



I Linnés Spår
Linnélektioner – idéhäfte 5

SKOLPROJEKT LINNÉ är ett av fem projekt initierade av nationella Linnédelegationen inför firandet av 300-årsminnet av Carl von Linnés födelse. Serien Linnélektioner utgör en del av Skolprojekt Linné.

PROJEKTLEDARE: *Britt-Marie Lidesten*, Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik

SKOLPROJEKT LINNÉ STÖDS EKONOMISKT AV:

Myndigheten för skolutveckling, nationella Linnédelegationen, Erik Johan Ljungbergs Utbildningsfond, Wenner-Gren stiftelserna

BESTÄLLNING AV SERIEN LINNÉLEKTIONER:

Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik (www.bioresurs.uu.se/skolprojektlinne)

I REDAKTIONEN FÖR IDÉHÄFTET I LINNÉS SPÅR: *Britt-Marie Lidesten*, redaktör, *Christina Polgren*, föreståndare, Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik

OMSLAGSBILD: Bildmontage av Jonas Pertoft, tecknad bakgrundsbild från *Prælua Sponsaliorum Plantarum*, 1729 av Carl von Linné

© 2007. SKOLPROJEKT LINNÉ/NATIONELLT RESURSCENTRUM FÖR BIOLOGI OCH BIOTEKNIK, UPPSALA UNIVERSITET
FÅR KOPIERAS I ICKE-KOMMERSIELLT SYFTE OM KÄLLAN ANGES.

TEXT OCH ILLUSTRATIONER:

Se sid. 40

GRAFISK FORM: Södra tornet kommunikation, Uppsala

TRYCK: Taberg Media Group

ISBN 978-91-976647-5-2

I Linnés spår

Linnélektioner – idéhäfte 5

Från kaos till ordning	2
Gör din egen flora	4
Växternas kärleksliv	8
Sortera och ordna	16
Linnés sexualsystem	20
På spaning med växtdetektiverna	22
Växtfamiljer	24
Växternas namn	26
Släktforskning i grönsaksdisken	28
Sök spåren från Linnés tid	30
Gör ditt eget natursudoku	32
Växtbingo i skog och mark	33
Naturstig	34
GPS i skolan	36
Tema växter	39
Referenser	40



Litografi av Karl-Axel Pehrsson

Från kaos till ordning

Fantasi eller verklighet? På 1700-talet vidgades världen för människor i Sverige. Äventyrliga expeditioner besökte okända delar av världen och Carl von Linné skickade ut sina lärjungar till Australien, Syd- och Nordamerika, Afrika och Asien för att beskriva exotiska växter och djur. Han väntade sedan otåligt på de insamlade växterna och djuren som lärjungarna lovat skicka hem. Förundran över alla märkvärdiga organismer var stor och högsta mode var att ha ett innehållsrikt naturaliekabinett (samling av olika slags naturföremål). Ibland överträffade verkligheten fantasin.

Fortfarande finns det mycket att upptäcka. En fascinerande värld öppnas när man stannar till, böjer sig ner och tar sig tid att iaktta och fundera över hur det hänger ihop. För den som har nyfikenhet och lust att lära finns mycket att upptäcka.

Visst är det många gånger tillräckligt att bara gå ut och njuta av det som finns i naturen: dofterna, ljuden, formerna och färgerna, men i skolan vill vi oftast lite mer. Vi vill att eleverna ska få kunskap om de levande organismerna och hur de samverkar i naturen. Att träna iakt-

”Trädgården, som min far, kyrkoherden herr Nils Linnaeus, här anlagt, hade flera slags örter, än någon trädgård i Småland haft, och denna trädgård har med modersmjölken inflammerat min håg med en outsläckelig kärlek till örter.”

Carl von Linné, Gotländska resan, 1741

tagelseförmåga är något av det mest grundläggande för all naturvetenskap. Det man ser i verkligheten ger utgångspunkt för generaliseringar och ger liv åt begreppen.

Linnés passion

Carl von Linné var en mästare i att iaktta och beskriva det han såg i naturen på ett så detaljrikt och levande sätt att även vi kan se det framför oss.

Linné var passionerat förtjust i växter. Genom hela livet var växterna hans stora intresse – att beskriva, klas-

Tantus amor Florum!

"Tantus amor Florum" var Linnés valspråk och betyder
fritt översatt "Sådan kärlek till blommor!"

sificera och namnge. Denna passion för växter fördes vidare till studenterna som lyssnade till Linnés föreläsningar och deltog i exkursionerna.

Linné hade en mycket genomtänkt och strukturerad pedagogik. Trädgården vid bostaden i centrala Uppsala var basen för undervisningen. Där var växterna placerade enligt ett strikt, vetenskapligt system, ordnade i klasser efter antalet och placeringen av ståndarna. Exotiska växter fanns tillsammans med vanliga växter från den närmaste omgivningen. Varje växt namngavs enligt Linnés system med ett tvådelat latinskt artnamn.

Detta var den akademiska världen där ett konsekvent konstruerat system behövdes för att kunna klassificera all världens arter i samarbete med vetenskapsmän över hela världen. Att det var så viktigt att känna igen och sätta namn på arterna berodde på att man sökte efter växter som kunde användas till olika nyttigheter och som kunde bli ekonomiskt betydelsefulla. Under 1700-talet genomfördes upptäcktsresor för att kartlägga världen. Klassificeringen av organismvärlden var en del i detta arbete.

Men det räckte inte för Linné att arbeta med växter ur strikt systematisk synpunkt. Han var angelägen om att studenterna skulle få se arterna i sitt naturliga sammanhang och använde därför åtta fasta exkursionsstigar med utgångspunkt i Uppsala. Sträckningen av stigarna valdes för att studenterna skulle få se olika naturtyper och därmed lära känna så många arter som möjligt i sin naturliga miljö.

Exkursionerna var festliga tillställningar med studier av växter och insekter, middagsrast med medhavd matsäck och på kvällen en avslutande fest. Linné var en inspirerande pedagog som uppmuntrade iakttagelseförmåga och lust att lära och många studenter deltog i exkursionerna. Läs mer om hur exkursionerna genomfördes i Linnélektioner, inspirationshäftet.

Artkunskap är roligt!

Under senare år har grunden för den biologiska vetenskapen, det vill säga arterna, allt mer börjat uppmärksammas. Metoder som ger möjlighet att beskriva orga-

nismernas minsta kemiska beståndsdelar har utvecklats och medför fördjupade kunskaper om arterna. Kunskap om arter är nödvändig för att man ska kunna uppmärksamma förändringar som inträffar i naturen. Frågor om hur arter påverkas av klimatförändringar är till exempel högst aktuella. Förståelsen för släktskap och evolutionär utveckling ökar men mycket återstår fortfarande när det gäller kartläggning av organismvärlden!

Linné hade från början ambitionen att kartlägga all världens levande organismer, men insåg efterhand att det var ett omöjligt företag. Han beskrev totalt ca 7 700 växter och 4 000 djur – ett imponerande antal arter. Linné ansåg att det fanns ca 3 500 arter i Sverige, men idag vet vi att det handlar om storleksordningen 50 000 flercelliga arter. Ett omfattande projekt startades 2005 av ArtDatabanken, SLU för att i Linnés anda kartlägga alla flercelliga arter i Sverige. De olika organismerna redovisas gruppvis i bokverket Nationalnyckeln för Sveriges flora och fauna. Projektet beräknas pågå under ca 20 års tid.

System

För att få ett sammanhang, en översikt och struktur i tillvaron krävs det att vi sorterar och ordnar i kategorier – att komma ihåg helt osorterade faktauppgifter är inte lätt. Det här häftet fokuserar på systematisk botanik, den del som handlar om blomväxterna. En systematiker studerar och beskriver hur organismerna varierar och förklarar släktskapsförhållanden för att sedan ordna organismerna gruppvis. Häftet handlar om att iaktta, samla, beskriva, bevara, sortera, klassificera och namnge.

Använd uteklassrummet

Visst är det så att ju fler arter av växter man känner igen desto lättare blir det att lära sig ytterligare någon ny art. Växterna blir till gamla bekanta som det är lika roligt att möta varje år, men sedan vill man ju också lära känna nya vänner! Öppna dörren till Uteklassrummet och upptäck allt intressant som finns i närmiljön!

Gör din egen flora

För att kunskapen om växterna ska bli levande krävs det något mer än att mekaniskt lära sig namn på växter. För Linné var detta en självklarhet. Genom att läsa de anteckningar som han själv gjorde inför sina föreläsningar (se exempel på skolprojektets webbsida) samt noteringar som hans studenter gjort, förstår vi att han alltid fogade in växter i ett intressant sammanhang.

Det var viktigt att studenterna fick se växterna i sin naturliga miljö och de exkursioner som Linné genomförde i omgivningarna runt Uppsala var en del i ett medvetet pedagogiskt uppbygg. Under föreläsningar och exkursioner berättade alltid Linné om växternas egenskaper, om kännetecken för arter och släkten och om ekonomisk och medicinsk användning.

En hjälp på vägen för att lära sig känna igen växter kan vara att göra en egen miniflora. Genom att samla in och pressa, scanna eller fotografera växter kan man bygga upp en bas med växter som finns i närmiljön. Gör en miniflora av inscannade växter från närmiljön, att ta med ut i naturen eller för att presentera veckans växt på klassrumsväggen.

Välj ett tema för växtstudierna, vilket detta tema är kan variera, huvudsaken är att det ger en grund som eleverna kan bygga vidare på efter hand. Välj till exempel: växter som får representera de vanligaste familjerna, karaktäristiska växter från olika naturtyper, ogräs eller vilda växter som på något sätt är eller har varit nyttoväxter till exempel medicinalväxter eller ätliga växter. Olika naturtyper som till exempel betesmark, skogsmark och sjöstrand beskrivs bäst genom att de växter som hör hemma där presenteras med bilder eller som pressade exemplar. Komplettera med foton som visar den omgivande miljön.

Låt eleverna själva pressa eller scanna växter för att foga in i redovisningar med olika tema eller för att ha som hjälp för att lära sig känna igen växterna.

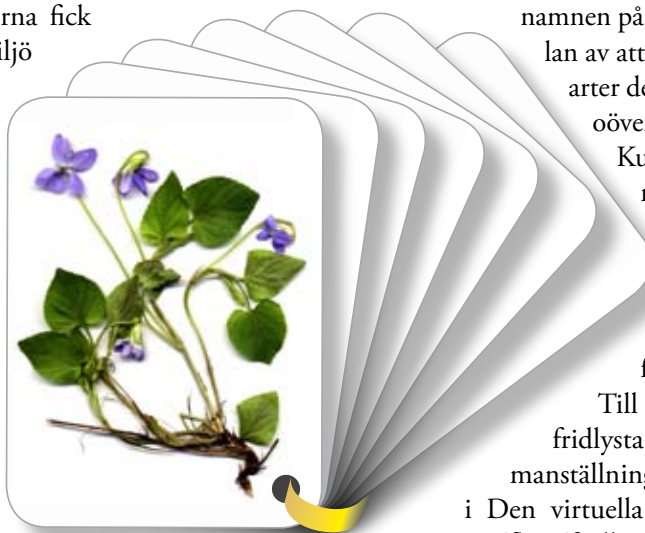
Ibland kan det av olika anledningar vara svårt att ta reda på exakt art. Visa på sådana arter som är tydliga och lätta att känna igen och där det inte råder någon tvekan om vilken art det är. Att elever får som uppgift att själva

fritt välja vilka växtarter de ska lära sig namnen på, kan göra att de får känslan av att det är betydelselöst vilka arter de lär sig i det för dem ofta oöverskådliga myllret av arter.

Kunskapen blir utan sammanhang och struktur.

När växter samlas in är det viktigt att tänka på att inte plocka arter som är fridlysta eller sällsynta.

Till exempel är alla orkidéer fridlysta i hela landet. En sammanställning av fridlysta växter finns i Den virtuella floran, <http://linnaeus.nrm.se/flora/fridlys.html>



Scanna växter

Alla något så när platta föremål, även till exempel växter, går bra att scanna i en vanlig flatbäddsscanner. Placera växten direkt på scannerns glasskiva. För att undvika att växten plattas till av locket läggs till exempel ett suddgummi på glasskivan.

Ställ in en hög upplösning, förslagsvis 300 dpi, och scanna. Spara bilden och skriv ut den. Montera gärna bilden på kraftigt papper och laminera för att få en bättre hållbarhet. Notera växtens namn, samt när och var den plockades.

Bilderna visar scannade växter. Bildtexterna är hämtade från Svensk flora (Flora Svecica) av Carl von Linné och Herbariones Upsalienses, red. Åke Berg och återgivna med nutida språkbruk.



GULLVIVA (oxlugg). Roten luktar inte obehagligt. Växten används nog till att destillera vin och vatten.



FRÄKEN. Växten är skadlig för får, den framkallar abort och dödar fostret, har gult mjöl. När det läggs på ett papper kan man se i mikroskop hur sporer hoppar. Används mot gonorré men har ingen verkan.



GÖKÄRT. Har stora knölar på roten som ätes av människor när det är hungersnöd. Boskapen äter den gärna.



VÅRFRYLE. Denna art har så mycket gemensamt med de båda följande (knippfryle, axfryle), att det synes sannolikt, att de fordom uppstått ur en enda art, och sedan kanske förändrats av växtplatsernas beskaffenhet, så att den som förenar dem till en art måhända misstager sig mindre än den som urskiljer flera arter.



DAGGHÅPA. Tinktur på bladen användes 1754 av allmogen i Småland mot krampaktiga sjukdomar.



VITSIPPA. Äts inte gärna av boskapen. (Förorsakar blodpiss eller dysenteri hos nötkreaturen.) På apoteken finns vitsippsvatten som kvinnor tvättar sig med för att få fin hud. Detta vatten är också bra mot huvudvärk.



SMULTRON. Genom att äta stora mängder färska bär har jag (Linné) under många år varit helt befriad från min elakartade podager. Bären upplöser tandsten utan att fräta; ej ens förtärda i stora mängder vållar de någon skada.

Pressa växter

Att pressa växter ger möjlighet att bevara växter under lång tid. På Evolutionsmuseet i Uppsala finns bland annat ett herbarium från början av 1600-talet och en stor samling av växter från Sydafrika och Japan insamlade av Linnés lärjunge Carl Peter Thunberg på 1770-talet. Totalt omfattar museets samlingen av pressade växter ca 3 miljoner exemplar.

Linné samlade och pressade en stor mängd växter. Efter hans död sålde Linnés hustru Sara Elisabeth Moraea större delen av samlingarna till London där ca 14 000 herbarieark finns förvarade hos Linnaean Society. 4 000 herbarieark finns på Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm.

Särskilt betydelsefulla är typexemplaren, det vill säga de pressade exemplar av växter som användes när arterna beskrevs för första gången. Typexemplaren från Linnés samlingar är ovärderliga och används fortfarande av forskare för jämförelser.



I Evolutionsmuseet i Uppsala finns ca tre miljoner herbarieark förvarade i långa rader av skåp.

T.h. ett herbarieark med krollilja monterat av Linné (förvaras på Naturhistoriska riksmuseet). I parken vid Linnés Hammarby växer fortfarande krollilja – troligen härstammar de från Linnés tid.

Så här går det till

Genom att visa hur det går till att pressa växter förs en lång tradition av botaniskt hantverk vidare!

Detta behövs:

- Växtpress eller två träskivor med tyngder
- Tidningspapper som skyddspapper (lakan)
- Dagstidningar eller gråpapper som mellanlägg
- Kraftigt papper för montering av växter
- Eventuellt trälim eller boklim
- Eventuellt utrustning för laminering

Plocka ett väl utvecklat exemplar av växten. Ta med en så stor del av växten som möjligt, helst även roten. Se till att olika delar av växten kommer med som exempelvis blad av olika slag, knoppar, utslagna blommor och ut-





Växtpressen ovan tillverkas av plywood med borrarade hål för de kraftiga skruvarna med vingmuttrar som pressar ihop skivorna. T.h. syns en mycket gammal typ av växtpress.

vecklade frukter. För vissa växter är det nödvändigt att de är i rätt utvecklingsstadium för att det ska gå att göra en artbestämning. Växter som samlas in för att pressas läggs i en plastpåse för att skyddas från skador och uttorkning.

Använd som skyddspapper ett dubbelvikt papper (s.k. lakan) som, när det viks ihop, har samma format som växtpressen. Vanligt tidningspapper fungerar bra. Vik upp lakanet, bred ut växten noga på pappret. Se till att blad och blommor pressas på ett snyggt sätt och att både undersida och översida syns på bladen. Lagg ihop skyddspappret.

Som mellanlägg används antingen gråpapper eller vanligt tidningspapper. Placera några gråpapper eller tidningspapper i botten av växtpressen, lägg sedan ett lakan med växt, fyll på med mer gråpapper och varva på så sätt gråpapper med växter. När alla växter placerats i växtpressen sätts växtpressen i hop och dras åt, men dra inte åt alltför hårt. Växterna får ligga i press under ca tre veckor. Byt till torra gråpapper varje dag i början. På det sättet bibehålls växternas ursprungliga färger bättre och man riskerar inte att växterna möglar. Lakanet får hela tiden vara kvar vilket gör att växterna inte skadas.

När växterna har torkat är det dags att montera dem. Flytta försiktigt en växt till ett ark med kraftigt papper och fäst växten på några ställen med lite lim av typen trälim (boklim). Använd absolut inte tape! Skriv en etikett där artnamn, fyndplats (noga angiven), datum och insamlarens namn noteras. Skriv också gärna något om miljön och vilka andra växter som finns i omgivningen. Herbariearket förvaras bäst med ett skyddande omslag av tunt papper.



Den lilla orm-bunken läsbräken t.h. är insamlad i Kanada av forskare och ska nu monteras och fogas in i de botaniska samlingarna vid Evolutionsmuseet i Uppsala som visas av herbariearket ovan.

Växternas kärleksliv

Alstringen av djur och växter utgör naturens förnämsta och mest fördolda fenomen. Alla naturforskare ha intill denna dag ivrigt sökt livets ursprung och källan till allt levande, men ingen har hittills kunnat finna det.

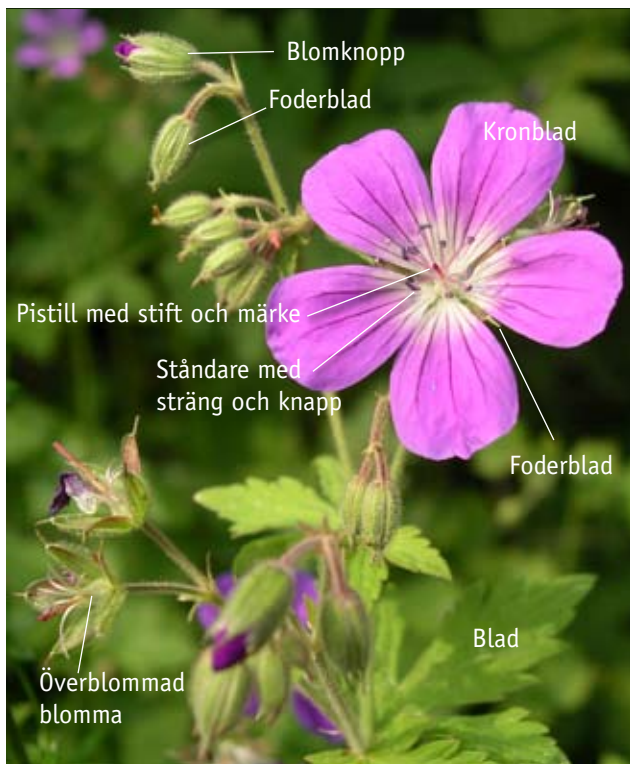
Carl von Linné, Tvåkönad alstring, 1759

Linné, som var så fascinerad av växternas fortplantning, hur tänkte han och vad visste han? Redan när Linné gick på gymnasiet i Växjö kom han i kontakt med det senaste inom botaniken. Det var hans lärare Johan Rothman som uppmuntrade Linné i hans botanikstudier och visade en skrift av den franske botanisten Vaillant. Här presenterades nya idéer om att växter liksom djur fortplantade sig sexuellt. Linné fångades av dessa tankar och började att noga studera växternas könsorgan

Den första akademiska uppsatsen, *Praeludia sponaliorum plantarum*, som Linné skrev 1729 när han nyss

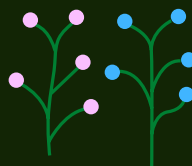
hade kommit till Uppsala, börjar med en bild som Linné själv ritat av hur pollen blåser från hanblommor av skogsbingel över till honblommor (se häftets framsida).

I avhandlingen *Tvåkönad alstring* från 1759 framgår det att han visste förvånansvärt mycket om växternas fortplantning. Linné skriver: "Det framgår likaledes med full tydlighet i de flesta blommor att frömjölet, som fastnat på märket, överför en vätska till fröämnena men självt stannar kvar på märket och aldrig tränger ned genom stiftet och än mindre kommer in i fruktämnet till fröanlagen." Hur kan vi komplettera Linnés förklaring med dagens kunskaper om växternas fortplantning?



Linné liknade ståndare vid män och pistiller vid kvinnor. Växternas fortplantning är extra lätt att förstå hos skogsbingel där han- och honblommorna sitter på olika individer. Pedagogiskt, insåg Linné, som använde en illustration av skogsbingeln för att presentera sina tankar om könlig fortplantning hos växterna. Det var chockerande för många i hans samtid. Ågnade sig växterna verkligen åt sex?!

Tvåkönad blomma. Pistillen syns i mitten omgiven av två ståndare.



Enkönade blommor (sambyggare) längst t.v.

Enkönade blommor (tvåbyggare) närmast t.v.



Skogsbingel (MERCURIALIS PERENNIS) är tvåbyggare. Den blommar i april-maj med oansenliga blommor och finns framför allt i lövskogar i södra och mellersta Sverige. På den svenska hundralappen finns en bild på skogsbingel (hanplantan till vänster och honplantan till höger) bredvid porträttet av Linné.

Växter kan antingen föröka sig genom könlös eller könlig fortplantning. En potatisknöl, en ympkvist från ett fruktträd eller skottet som bildas på en jordgubbsreva är alla exempel på hur växter fortplantar sig utan att det sker en befruktning. De flesta växter fortplantar sig trots allt sig med könlig fortplantning och i det flesta fall sker befruktningen mellan två individer (korsbefruktning).

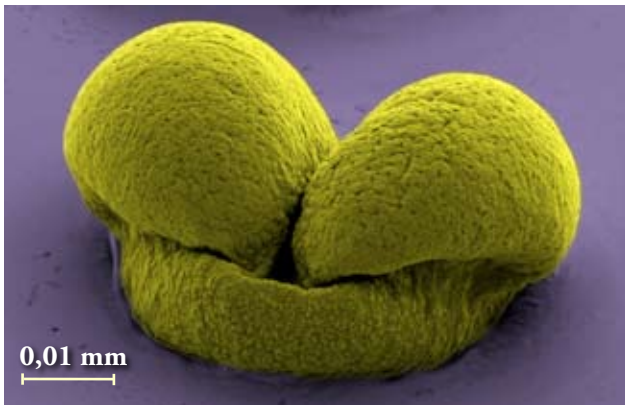
Vilka är fördelarna med korsbefruktning? Som framgår av bildtexten till växten vårfryle på sidan fem var Linné medveten om att det finns variationer inom en art, men han visste inget om DNA och om hur anlag ärvs. Enligt citatet tycks han tro att miljön kan åstadkomma ärftliga förändringar, en felaktig uppfattning som brukar kallas lamarckism efter den franske zoologen Jean-Baptiste de Lamarck.

Fördelen med könlig befruktning är att anlagen från

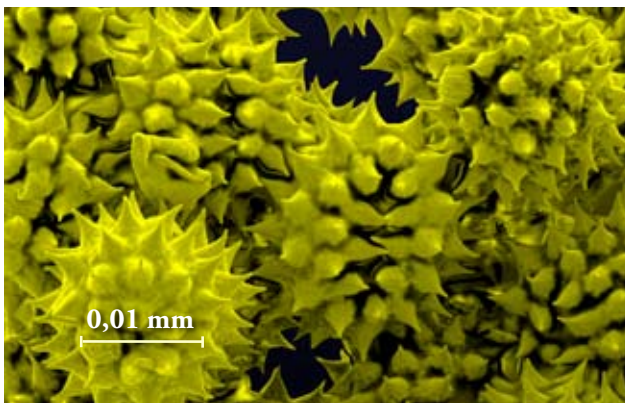
de båda föräldrarna kombineras på ett nytt sätt hos avkomman, som därför kommer att variera i förhållande till föräldrarna. Om miljöförhållandena ändras är det mer sannolikt att åtminstone någon individ har de egenskaper som gör att den klarar förändringarna.

Sambo eller särbo

Det finns många anpassningar hos växter som förhindrar självbefruktning. De flesta växter har ett visst skydd mot självbefruktning genom att blommans eget pollen inte så lätt gror på märket – en sorts kemisk immunitet. Ståndare och pistiller kan också placeras långt ifrån varandra: Växter kan ha enkönade blommor med han- och honblommor antingen på samma individ (sambyggare, till exempel björk och hassel) eller på skilda individer (tvåbyggare, till exempel skogsbingel och säl).



Luftsäckarna hos tallpollen gör att de lätt sprides med vinden (elektronmikroskopisk bild).



Korgblommiga växter har taggiga pollenkorn som sprids med insekter (elektronmikroskopisk bild).

Många odlade växter kräver eller gynnas av insektpollinering till exempel äpple, gurka, jordgubbar, hallon, oljeväxter och rödklöver (fröodling). Pollination av vilda växter är viktig för den biologiska mångfalden. Den ger en varierad flora som gynnar insekter och därmed insektsätande fåglar. Ökad produktion av frön gör att många fåglar lättare kan klara övervintringen. Både vildbin (solitärbin och humlor) och tambin är viktiga pollinatörer. Cirka en tredjedel av maten som människor på jorden äter kommer från växter som pollineras av djur. Minst 150 växtarter från 60 familjer, som odlas inom EU, är beroende av eller gynnas av insektpollination.

Pollination och befruktning

Pollen måste på något sätt förflytta sig från ståndarknappen till pistillens märke. Detta kallas pollination och sker vanligen med vind eller djur.

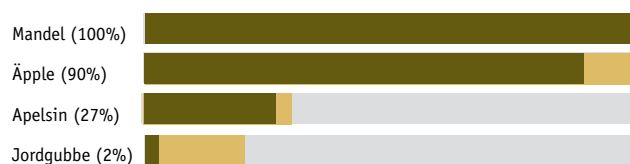
Växter som pollineras med hjälp av vinden producerar mängder av små lätta pollenkorn. Dessa kan ha luftsäckar för att underlätta flygresan, som exempelvis tallpollen. Pistillernas märken är ofta förhållandevis stora och klibbiga som hos hassel (se bild s. 34), medan själva blommorna är små och ofta doft- och färglösa. Exempel på fler vindpollinerade växter är björk och alla gräs. Det är de vindpollinerande växterna som ställer till bekymmer för pollenallergiker.

Djur, som kan föra med sig pollen, är exempelvis insekter som humor, bin, fjärilar, skalbaggar och flugor. Växten och djuret har ömsesidig nytta av varandra, djuret får nektar och pollen och växten får hjälp med överföringen av pollen. Ibland är växten och insekten helt beroende av varandra.

Pollenkornen hos insektpollinerade växter är ofta taggiga eller klibbiga, och djuret som transporterar dem är ofta hårigt. Blommorna har olika sätt att locka till sig insekterna. Färgen och formen är viktiga liksom doften. Särskilt blommor som pollineras av nattaktiva insekter brukar ha en stark doft, exempel på detta är kaprifol som pollineras av fjärilar ur gruppen svärmare. Insekterna söker sig till blommor för att få mat, en del har energirik nektar i så kallade nektarier, medan andra har en rik produktion av proteinrikt pollen. Markerade streck och fläckar, ibland synliga bara för insekterna som ser reflektionen av UV-strålning från blommorna, underlättar för insekterna att hitta rätt. Att tillverka blommor som attraherar pollinerande djur är energikrävande men i gengäld blir blomman lättare befruktad.

När pollen från ståndarna når pistillens märke gror pollenkornet och en pollenslang växer ner genom pistillens stift mot fröanlaget. Två hanceller vandrar ner genom pollenslangen. Den ena förenar sig med äggcellen och den andra med de två kärnorna i den stora centrala cellen i embryosäcken. Den befruktade äggcellen bildar ett embryo och den stora centrala cellen bildar fröets näringsvävnad.

Pollination av några odlade växter i USA



■ honungsbin ■ andra insekter ■ annan form av pollination
Procentvärdena anger andel av pollinationen som honungsbin står för.

Figur t.v.: United States Department of Agriculture; R. A. Morse, N. W. Calderone, Cornell University (The New York Times, 2006)



Kaprifolblomman har en lång sporre fylld med nektar som enbart fjärilar kan komma åt eftersom de har en så lång sugsnabel. Kaprifolen doftar starkt på natten och lockar till sig nattflygande svärmar.

Humlor når inte ner till nektaren i sporren på sibirisk nunneört. De biter därför hål i sporren för att komma åt nektar. Någon pollination sker inte.

Pionblomman är översållad avflugor som äter proteinrikt pollen och samtidigt överför pollen mellan blommorna.



Iakta och studera

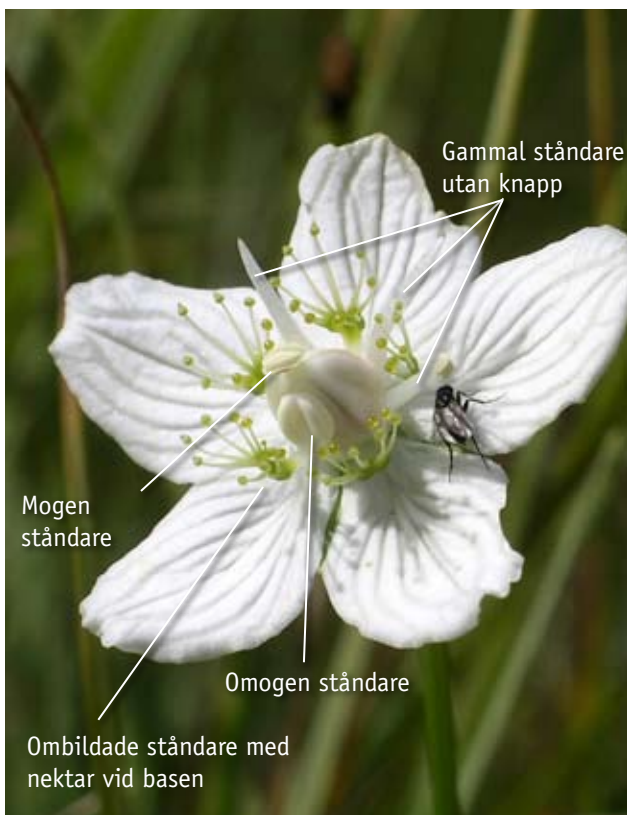
- Hur är olika blommor byggda? Sök rätt på foderblad, kronblad, ståndare och pistiller. Vilka har två- respektive enkönade blommor? Vilka växter är tvåbyggare och vilka är sambyggare?
- Välj en dag när det är soligt och varmt och sök upp en plats där det finns olika slags blommande växter. Sitt en stund alldeles stilla och tyst och iakta blommorna omkring dig.
 - Vilka arter av de blommande växterna får besök av insekter?
 - Vilka olika grupper av insekter besöker blommorna (humlor, bin,flugor, fjärilar och skalbaggar)?
 - Vilka gemensamma egenskaper finns hos blommor som pollineras av fjärilar?
 - Vilka växter pollineras av en enda art insekter och vilka får besök av flera olika insektsarter?



Överst midsommarblomster i dagsljus nederst visas UV-reflektionen från samma blomma. Den UV-absorberande centrala delen av blomman samlar in UV-ljus med de synliga nektarmarkeringarna.

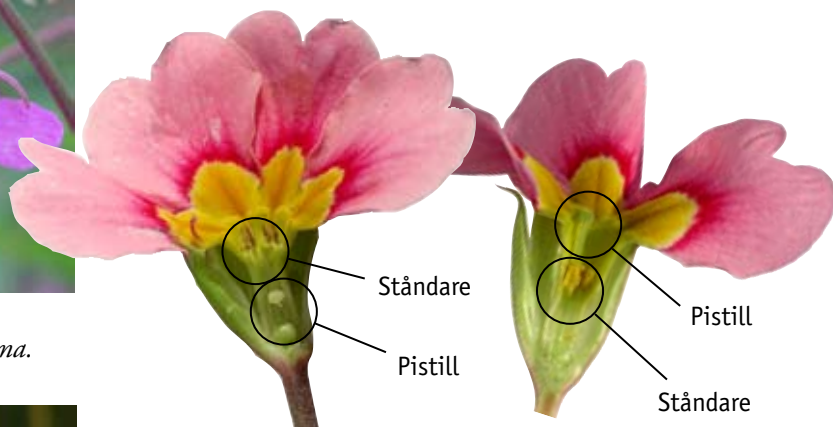


Bilden ovan visar mjölkört, nedan syns slätterblomma.



Anpassningar hos växter

Växter med tvåkönade blommor har ofta olika anpassningar för att hindra självbefruktning. Hos till exempel *mjölkört* mognar ståndarna före pistillerna. Blommorna längst ner i blomställningen är de äldsta. Där har ståndarna redan förlorat sitt pollen och hunnit vissna, medan pistillen i stället är fullt utvecklad. Längre upp i blomställningen finns de yngsta blommorna med fullt utvecklade ståndare men fortfarande outvecklad pistill. En humla börjar alltid sitt sökande efter pollen i de blommor som finns längst ner och fortsätter sedan uppåt och sprider därför inte pollen mellan blommor på samma individ. Däremot kan humlan bära med sig pollen från en annan mjölkörtsplanta.



Primula, en krukväxt som brukar finnas i blomsteraffärer på våren, har två olika blomtyper. Vissa plantor har blommor med kort pistill och långa ståndare (ovan t.v.) medan andra plantor har lång pistill och korta ståndare (ovan t.h.). Blommorna hos vildväxande gullviva ser ut på motsvarande sätt.

Slätterblomman (bild t.v.) beskrivs av Linné i Västgötaresan (Värmland, 31 juli 1746). Han berättar att de fem ståndarna mognar efterhand och böjer sig över pistillen i tur och ordning varefter de böjer sig utåt igen och tappar ståndarknapparna.

Ståndarna mognar en per dag och pollen finns därför tillgängligt under en längre period. När ståndarknappen placerats ovanför pistillen öppnas den uppåt och pollen fastnar lätt på besökande insekter som exempelvis flugor. Självbefruktning förhindras eftersom ståndarna mognar före pistillen.

Linné skriver: "Blommorna, höstens budbärare, förkunnar att slättertiden är inne." Det finns två varianter av slätterblomma. Den ena blommar tidigt och är anpassad till ängsslätter. Slätterblomma finns över hela landet men börjar bli alltmer ovanlig i den södra delen.

Frön och frukter

Efter befruktningen bildas frön ur fröanlagen. Hos gömfröiga växter omsluts fröet av en fruktvägg medan fröet hos nakenfröiga växter är fritt exponerat. Både fröet i sig och frukten kan fungera som spridningsenheter och spridas antingen självständigt eller med hjälp av vatten, vind och djur.

Frukter

Frukter kan delas in på olika sätt, varav en metod för indelning visas nedan:

1. Enkla frukter

Frukter som öppnas vid mognaden

- Balja med ett rum. Exempel ärtväxter.
- Skida med två rum skilda åt av en tunn vägg. Exempel kålväxter.
- Kapsel med ett–flera rum. Kapseln kan spricka upp på olika sätt. Exempel vallmo.

Frukter som faller av oöppnade

- Nöt med torr fruktvägg och vanligen ett frö. Exempel hasselnöt, maskros, gräs.
- Klyvfrukt med torr fruktvägg. Den faller sönder vid mognaden i nötlika delfrukter. Exempel hundkex, lönn.
- Bär med köttig fruktvägg och ofta många frön. Exempel blåbär, gurka, banan.
- Stenfrukt med köttig fruktvägg och ett eller ett fåtal frön. Det innersta väggskiktet är hårt. Exempel plommon, persika.
- Äpplefrukt har ett inre fruktväggsskikt som inte är lika hårt som hos stenfrukter. Exempel äpple, päron, rönn.

2. Sammansatta frukter

Sammansatta frukter består av många delfrukter. Frukterna hos hallon, jordgubbe och nypon bildas från en blomma med flera pistiller, medan ananas bildas från en hel blomställning.

Till vilka grupper hör frukterna?





Spridning av frön och frukter

Frön som sprids med vinden är lätta och har någon form av anpassning som gör att de kan transporteras av vinden. Frön från gran, tall och lönn roterar som en propeller när de faller mot marken – på vägen hinner vinden ta tag i fröna och blåsa iväg dem ett stycke. Maskrosfrön blåser lätt iväg med hjälp av sin fallskärm.

Vallmokapseln har små hål under taket och sprider sina frön passivt ungefär som en saltströare. Andra växter har frukter som spricker upp och kastar ut fröna.

Spridning kan också ske genom att djur äter frön och frukter som passerar oskadade genom tarmkanalen och sedan hamnar på en ny plats där de gror. Fåglar äter

gärna bär och olika stenfrukter. Sådana frukter är ofta köttiga och har starka röda och blå färger som lockar fåglar.

Djur kan också samla in frön och frukter till vinterförråd som sedan inte alltid utnyttjas. Exempelvis samlar ekorre och nötskrika in hasselnötter och ekollon som de gömmer för att använda vid senare tillfälle.

Myror är mycket förtjusta i frön från till exempel blåsippa, viol, vårlök och vårfryle eftersom fröna har ett fettrikt bihang. Fröna samlas in för att transporteras till stacken men som tur är för växten är myrorna inte alltid så effektiva utan tappar och glömmar frön längs vägen.





Ytterligare sätt för spridning av frön och frukter är att de fastnar i pälsen och i fjäderdräkten på djur och sedan följer med djuret en bit innan de lossnar. Detta gäller exempelvis kardborre.

Även människan bidrar till spridning. Groblad kallas ibland "Den vite mannens fotspår" eftersom fröna är klibbiga och lätt fastnar under skosulor. Växten har troligen sitt ursprung i Europa och Asien men har spridits även till andra kontinenter. Längs banvallar och på stationsområden kan man ofta se växter som spridits med tågtransporter.

Uppgifter:

- När du varit på utflykt i naturen, rengör noga skor eller stövlar. Vilka frön hittar du?
- Samla in frukter och frön från olika växter för att studera. På vilka sätt kan de spridas? Titta också på bilderna och försök avgöra på vilket sätt olika frön och frukter sprids.
- En del växter har fröställningar som står kvar över vintern (vinterståndare). Hur sprider sådana växter sina frön? 
- Stanna till en stund vid en myrväg intill en myrstack och studera vad myrorna bär med sig. Har några av myrorna med sig frön? Från vilka växter kommer dessa frön i så fall? Du kan också göra försök med frön från olika växter. Samla till exempel in tio frön från vardera vårfryle, blåsippa och vitsippa. Placera dem intill en myrstig och notera hur många av fröna som bärs iväg av myrorna på en viss tid. (Detta är ett försök som gjordes av botanisten Rutger Sernander i början av 1900-talet.) 
- Många frön ligger i jorden under lång tid innan de gror – de ingår i fröbanken. Rensa bort alla växter inklusive rötter från en yta av ca 1 m² i ett trädgårdsland, täck med odlingsväv och studera vilka fröogräs som kommer upp.
- Inventera fruktdisken i en affär. Vilka olika typer av frukter finns det?
- Köp exotiska frukter av olika slag och plantera frön från frukterna. Ha tålmod, ibland tar det lång tid innan frön gror.
- Köp förpackningar med till exempel olika slags ärtor, bönor och linser som är avsedda för mat och så fröna i krukor med jord. Hur ser till exempel plantor av bruna bönor och jordnötter ut?

Sortera och ordna



Vilka kännetecken är lämpliga att använda vid indelning av bladen på sidan till höger? Titta först på blad från flera träd av samma art för att se vilka karaktärer som är gemensamma, se exemplet med lönnblad ovan.

Många upplever nog att det finns ett myller av arter i naturen. Om man inte kan namnen på några arter känns det kanske oöverstigligt att lära sig känna igen ens de mest vanliga växterna, men för varje art man lär sig blir det lättare att urskilja fler arter och lära sig vad de heter. Igenkännandets glädje ger lust att lära!

Variation och gemensamma egenskaper

Genom att ordna växter i grupper enligt ett system blir det lättare lära sig nya arter. För att förstå principerna för hur man kan sortera kan exempelvis olika slag av skruvar sorteras efter bestämda kriterier. På följande sidor beskrivs ett exempel med blad från träd och buskar.

Uppgiften innebär att först identifiera karaktärer hos ett antal blad från vanliga lövträd som behövs för att kunna sortera bladen gruppvis. Samma karaktärer som används för att sortera bladen ska sedan utnyttjas för att konstruera en nyckel som kan användas för att identifiera arterna. Målet är att vem som helst ska kunna använda nyckeln för att kunna ta reda på från vilket träd ett blad kommer.

Det innebär att bladen från alla träd av en viss art ska ha denna egenskap (egenskapen ska vara ärftlig). Egenskaper som påverkas av miljön, till exempel en skada som finns på ett blad, går därför inte att använda. Det är också svårt att använda bladens storlek som karaktär. Bladen kan vara större eller mindre beroende på under vilka omständigheter de har växt. Även färgen varierar med näringsförhållanden och årstid.

En sorteringsövning kan utformas så att deltagarna gruppvis plockar ca tio blad av vardera 8-10 olika slags lövträd. De får sedan lägga ut bladen på en vit duk så att det framgår hur de kan grupperas och identifieras utifrån olika karaktärer.

Följande sidor visar ett exempel på hur en sådan sorteringsövning kan genomföras med tio blad från olika arter av träd och buskar. Identifiera karaktärer hos bladen på nästa sida som skiljer dem åt och gruppera dem så att slutresultatet blir att varje blad kan identifieras på unika karaktärer. På nästa uppslag finns ett förslag till hur bladen kan sorteras.





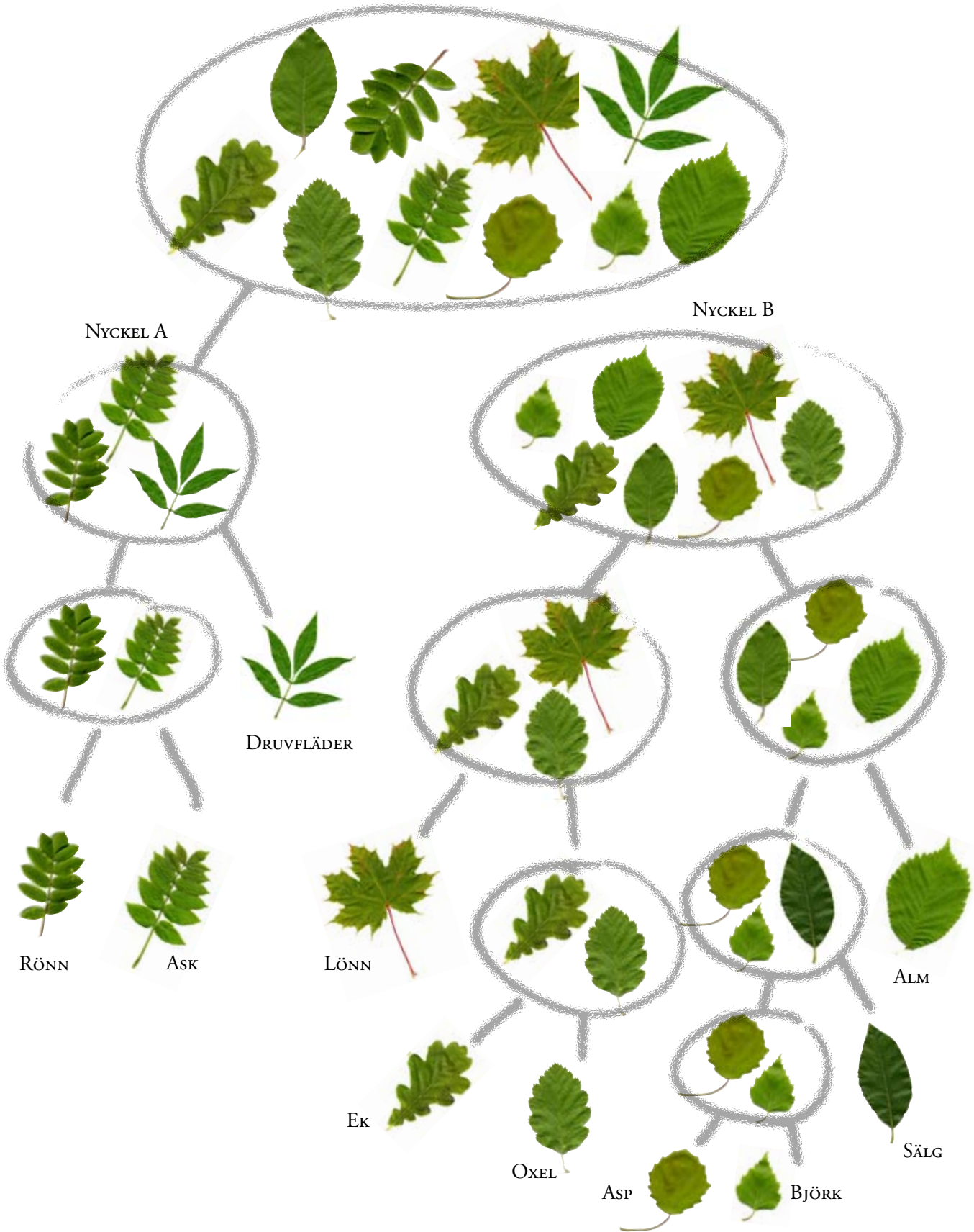
*"Vetgirig kalla vi den, som med vaken blick
och största noggrannhet undersöker det, som
kommer i hans väg."*

Carl von Linné, Om undran inför naturen, 1748

Blad från träd och buskar

*Studera bladen och välj ut karaktärer som skiljer dem åt.
Ett förslag till hur man kan sortera och identifiera bladen finns på nästa sida.*

Sorteringsövning



Konstruera en nyckel

Nyckeln nedan visar hur bladen till vänster sorterats. Nyckeln är gjord så att man upprepade gånger väljer mellan två alternativ. Observera att denna nyckel endast fungerar med de arter som ingår i nyckeln. Om fler eller andra arter av träd och buskar tas med behöver nyckeln omarbetas och delvis andra karaktärer väljas.

Välj först mellan:

- | | |
|---------------------------------|----------|
| – Blad sammansatta (parbladiga) | Nyckel A |
| – Blad enkla | Nyckel B |

Nyckel A

- | | |
|-------------------------------|------------|
| 1 – Blad med två par småblad | Druvfläder |
| – Mer fler än två par småblad | 2 |
| 2 – Småblad med rundad topp | Rönn |
| – Småblad med utdragen spets | Ask |

Nyckel B

- | | |
|--|-----------|
| 1 – Flikiga blad | 2 |
| – Ej flikiga, men tandade eller naggade blad | 4 |
| 2 – Handflikigt blad | Lönn |
| – Parflikigt blad | 3 |
| 3 – Slät bladkant | Ek |
| – Tandad bladkant | Oxel |
| 4 – Bladbasen osymmetrisk | Alm |
| – Symmetrisk bladbas | 5 |
| 5 – Bladet är längre än brett | Sälg |
| – Bladet är ungefär lika långt som brett | 6 |
| 6 – Bladet har en trekantig form | Vårtbjörk |
| – Bladet har en rund form | Asp |

Det finns naturligtvis fler möjligheter att sortera bladen än den som visas till vänster och det är intressant att diskutera fördelar och nackdelar med olika sätt att sortera. Fortsätt med att göra enkla nycklar utifrån olika sätt att sortera. Låt deltagarna testa varandras nycklar.

Ta reda på till vilka familjer och släkten träden hör. Avspeglar grupperingen av bladen det verkliga släktskapet eller är systemet artificiellt? I exemplet hamnar rönn och oxel i skilda grupper redan från början. Om även trädens blommor och frukter studeras, ser man att rönn och oxel är mycket lika, de tillhör också samma släkte. Exemplet med blad är ett artificiellt system men är funktionellt när det gäller att identifiera en viss art.

Linnés metod för att klassificera växter

Det sätt att sortera som beskrivits på föregående sidor är ett artificiellt system som bara tar hänsyn till bladens utseende. Ett annat exempel på ett artificiellt system är när man sorterar efter blommfärg. Ytterligare ett artificiellt system är Linnés sexualsystem där växterna sorteras efter antalet och placeringen av växternas ståndare. De artificiella systemen används i fälthandböcker där avsikten enbart är att söka rätt på en okänd växt.

Innan Linné utvecklade sitt sexualsystem använde botanister olika system för att klassificera växter som var mer eller mindre svåra att tillämpa. Inget av dessa system hade slagit igenom så att det användes generellt av alla botanister. Linnés system var enkelt att lära sig och det gick lätt att sortera in växter från hela världen i de olika klasserna.

Linnés förmåga att marknadsföra idén om att använda växternas könsorgan för att klassificera växterna var också imponerande. Genom att likna växternas könsorgan vid män och kvinnor fångades intresset hos många. Botanister över hela världen började använda Linnés sexualsystem med den fördelen att det blev lättare att dela med sig av vetenskapliga resultat.

En av Linnés insatser när det gäller växtsystematik är att han skapat ett generellt system för klassifikation av växter där alla blommande arter kan inordnas. Han delade in växterna i 24 klasser, 23 klasser med fanerogamer (nakenfröiga och gömfröiga växter) och en 24:e klass med kryptogamer (ormbunksväxter, fräkenväxter, lum-merväxter och mossor). De 23 klasserna delades sedan i sin tur in i ordningar efter antalet pistiller. Till varje ordning fördes ett till flera släkten med varierande antal arter. Linné gav växterna tvådelade latinska artnamn som bestod av släktnamnet tillsammans med artepitetet.

Linné var själv medveten om att när växter ordnades enligt sexualsystemet kunde växter som uppenbart var nära släkt hamna i skilda grupper. Han förde därför själv vissa arter till en annan klass trots att ståndarnas antal inte stämde med klassen. Till exempel placerades ekorrbär i klass sex trots att antalet ståndare är fyra.

Under senare delen av 1700-talet började botanister i Frankrike förändra Linnés artificiella system mot ett mer naturligt system där fler karaktärer än blommornas könsorgan vägdes in – ett system som visade verkligt släktskap. Idag avspeglar den biologiska systematiken släktskapet samtidigt som den evolutionära utvecklingen visas och Linnés sexualsystem med de 24 klasserna används inte längre vid vetenskaplig klassificering av växter.



SLÄTTERBLOMMA,
Parnassia palustris
KLASS 5, PENTANDRIA



KROLL-LILJA,
Lilium martagon
KLASS 6, HEXANDRIA



HÄSTKASTANJ,
Aesculus hippocastanum
KLASS 7, HEPTANDRIA



MJÖLKKÖRT,
Epilobium angustifolium
KLASS 8, OCTANDRIA



RABARBER,
Rheum x rhabarbar
KLASS 9, ENNEANDRIA



DAGGHÅPA,
Alchemilla vulgaris
KLASS 4, TETRANDRIA



SVÄRDSLILJA, *Iris pseudacorus*
KLASS 3, TRIANDRIA



TEVERONIKA, *Veronica chamaedrys*
KLASS 2, DIANDRIA



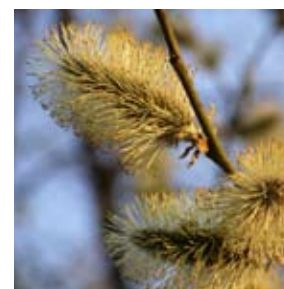
KANNA, *Canna indica*
KLASS 1, MONANDRIA



TRÄJON, *Dryopteris filix-mas*
KLASS 24, CRYPTOGAMIA



LÖNN, *Acer platanoides*
KLASS 23, POLYGAMIA



SÄLGA, *Salix caprea*
(HANBLOMMOR)
KLASS 22, DIOECIA



VÅRTBJÖRK,
Betula pendula
KLASS 21, MONOGAMIA

Linnés sexualsystem

1700-talets system för att ordna växter

Linnés sexualsystem delades växterna in i klasser efter antalet och placeringen av ståndarna. Undersök några olika blommor. Titta på ståndarna och räkna antalet, se efter hur de är placerade och om alla ståndare är lika långa. Försök att placera in växterna i rätt klass enligt Linnés sexualsystem. Det finns alltid en viss variation i naturen så det är bra att titta på flera blommor av samma art. Gruppen fanerogamer har ståndare och pistiller med undantag av barrträden som är annorlunda byggda.

Teckningarna på bilden till höger av de olika klasserna är gjord 1736 av Georg Dionys Ehret på Linnés uppdrag. På www.linnaeus.nu/Bibliotek/24biblio.asp är teckningarna av växternas könsorgan klickbara och man leds vidare till en förteckning på växter som hör till respektive klass.





parum
NDRIA



HARSYRA,
Oxalis acetocella
KLASS 10, DECANDRIA



HAMMARBYTAKLÖK,
Jovibarba sobolifera
KLASS 11, DODECANDRIA



BACKSMULTRON,
Fragaria viridis
KLASS 12, ICOSANDRIA



BLÅSIPPA,
Anemone hepatica
KLASS 13, POLYANDRIA



t, *Betula*
MONOECIA



Fanerogamer

1 Alla blommor tvåkönade

2 Ståndare fria från varandra och från pistillens märke

- Klass 1, Monandria, 1 ståndare
- Klass 2, Diandria, 2 ståndare
- Klass 3, Triandria, 3 ståndare
- Klass 4, Tetrandria, 4 ståndare (ungefär lika långa)
- Klass 5, Pentandria, 5 ståndare
- Klass 6, Hexandria, 6 ståndare (ungefär lika långa eller 3 kortare)
- Klass 7, Heptandria, 7 ståndare
- Klass 8, Octandria, 8 ståndare
- Klass 9, Enneandria, 9 ståndare
- Klass 10, Decandria, 10 ståndare
- Klass 11, Dodecandria, 12 ståndare
- Klass 12, Icosandria, fler än 12 ståndare på ringformigt fäste, skilt från pistillfästet
- Klass 13, Polyandria, fler än 12 ståndare, fästa tätt under pistillfästet
- Klass 14, Didynamia, 4 ståndare (2 längre och 2 kortare)
- Klass 15, Tetradynamia, 6 ståndare, (4 längre och 2 kortare)

2 Ståndare förenade med varandra eller med pistillens märke

- Klass 16, Monadelphia, ståndarknappar fria, strängar förenade i en grupp
- Klass 17, Diadelphia, ståndarknappar fria, strängar förenade i två grupper
- Klass 18, Polyadelphia, ståndarknappar fria, strängar förenade i tre grupper
- Klass 19, Syngenesia, ståndarknappar förenade till ett rör
- Klass 20, Gynandria, ståndarknapp fäst på pistillens märke

1 Åtminstone en del blommor på en viss individ enkönade

- Klass 21, Monoecia, sambyggare (han- och honblommor på samma individ)
- Klass 22, Dioecia, tvåbyggare (han- och honblommor på olika individer)
- Klass 23, Polygamia, mångbyggare (en del blommor enkönade, en del tvåkönade)

Kryptogamer

- Klass 24, Cryptogamia (växter utan ståndare och pistiller)

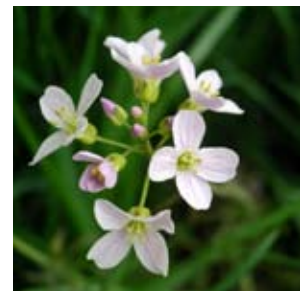
Efter Krok och Almquist Svensk flora, Lena och Bengt Jonsell, 2001

"Åtta män i samma brudkammare med en kvinna"
skrev Linné lite vågat om de blommor som hade åtta
ståndare och en pistill.

Carl von Linné, Svensk flora (Flora svecica)



LINNEA, *Linnaea borealis*
KLASS 14, DIDYNAMIA

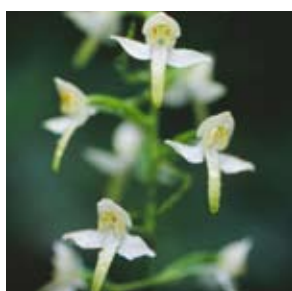


ÄNGSBRÄSMA,
Cardamine pratensis
KLASS 15, TETRADYNAMIA



MYSKMALVA, *Malva moschata*
KLASS 16, MONADELPHIA

GRÖNVIT NATTVIOL,
Platanthera bifolia
KLASS 20, GYNANDRIA



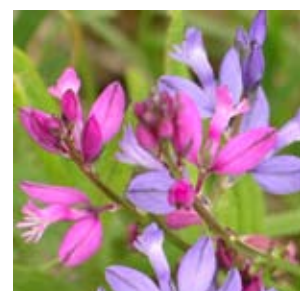
OGRÄSMASKROSOR,
Taraxacum sektion *Ruderalia*
KLASS 19, SYNGENESIA



ÄKTA JOHANNESÖRT,
Hypericum perforatum
KLASS 18, POLYADELPHIA



JUNGFRULIN,
Polygala vulgaris
KLASS 17, DIADELPHIA



På spaning med växtdetektiverna



Att Linnés sexulasystem slog igenom berodde säkert bland annat på att det var lätt att tillämpa, men för att få en bättre uppfattning om hur växterna är släkt med varandra behöver man titta på fler karaktärer än växternas könsorgan. Detta uppslag handlar om vilka egenskaper hos växter som är användbara för att kunna identifiera en art. Iakttagelseförmågan tränas och övningen gör det lättare att lära sig känna igen olika arter.

Uppdrag växtdetektiv

Eleverna får jobba i grupper med att beskriva växter med hjälp av olika signalement. De väljer ut var sin växt som de studerar och till sin hjälp har de olika signalementkort. Vilken form har blomman? Sitter blomman ensam eller flera tillsammans? Hur ser stjälken ut? Hur ser bladen ut? Hur är bladen placerade? Är stjälken slät eller hårig?

När grupperna är klara beskriver de växten för en annan grupp eller för resten av klassen, som därefter ska leta reda på den växt som beskrivits. (Tala inte om färgen på blomman, då blir det alltför enkelt.)

*Vad kallas gullvivans blomställning?
Vilken form har en enskild blomma?*



Man brukar nog oftast säga en prästkrageblomma – men hur är egentligen blomställningen hos prästkragen uppbyggd? Vad kallas prästkragens blomställning?



Vilken form har bladet?
Hur ser bladkanten ut?



Hur ser bladet ut? Består det av endast ett blad eller är det sammansatt av flera småblad?

Carl var redan tidigt nyfiken på naturens mångfald. Han skolkade ibland från lektioner för att istället göra undersökningar på egen hand. Han iakttog noggrant och lade märke till likheter och skillnader. Förstoringsglaset var en ständig följeslagare. Sin anteckningsbok fyllde han med detaljerade skisser och texter om sådant han iakttog.



Växtkorten kommer från Botaniska trädgården, Uppsala, efter en idé från Naturens hus, Bergianska trädgården, Stockholm. På skolprojektets webbsida finns större bilder att skriva ut och plasta in. Se även "Den nya nordiska floran" av Lennart Stenberg och Bo Mossberg för utförliga teckningar och beskrivningar av växternas byggnad.





Darrgräs,
Briza media

RANUNKELVÄXTER

Exempel på arter är smörblommor, blåsippa, smörboll, klematis och julros. Många är giftiga och har använts som medicinalväxter. Blomman har många ståndare och pistiller som är fria från varandra, nektarier finns ofta vid kronbladens bas. Blad strödda, ofta flikiga. ►



Blåsippa,
Anemone hepatica

KORSBLOMMIGA VÄXTER

Många nyttoväxter som pepparrot och rädisa hör till denna familj. Blomman har 5 ståndare, samt ett stift. Bladen sitter strödda.

GRÄS

Hit hör nyttoväxter som korn, råg vete, havre, ris och sockerrör. De oansenliga blommorna sitter samlade en–flera i småax (6 småax syns på bilden ovan). Blommorna är oftast tvåkönade med 3 ståndare och 2 fjäderlika märken. Bladen har parallella nerver och strået är runt och ihåligt.



Värlök,
Gagea lutea

LILJEVÄXTER

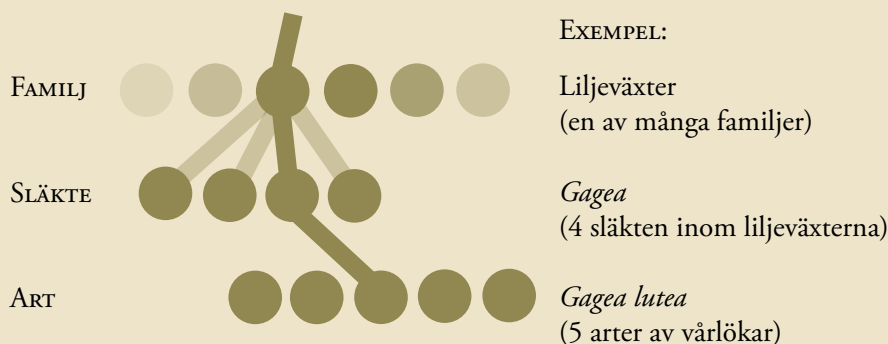
Här finns många omtyckta trädgårdsväxter som till exempel tulpan och olika slag av liljor. Det är fleråriga örter med lökar. Blomman har 3+3 kronbladlika kalkblad (foder och kronblad lika) och 6 ståndare. Frukten är en 3-rummig kapsel och bladen har parallella nerver.

Växtfamiljer

och modern botanik

Linné ordnade organismerna i ett system med olika nivåer (hierarkiskt system) som började med art och fortsatte med släkte, ordning, klass och rike. Genom detta system lade Linné grunden för vetenskaplig klassificering av levande organismer. I början av 1800-talet började begreppet familj användas, som ytterligare en nivå mellan släkte och ordning. Många familjer har tydliga, gemensamma karaktärer. Om man vill lära sig att känna igen växter underlättar det om man först lär sig några viktiga familjer.

På detta uppslag presenteras tio familjer av blomväxter. Beskrivningarna är hämtade från *Den nya nordiska floran* av Bo Mossberg och Lennart Stenberg och från *33 svenska växtfamiljer* utgiven av Botaniska trädgården, Lunds universitet. Se bilderna på föregående uppslag för beskrivning av växternas karaktärer.



Maskros,
Taraxacum sektion *Ruderalia*

KORGBLOMMIGA VÄXTER

En av de största familjerna. Solros och kronärtskocka är exempel på nyttoväxter. De små 5-taliga blommorna (rör-, tratt eller tunglika) är samlade i en korg med upp till flera tusen blommor. Blommorna har 5 ståndare där knapparna oftast är hopväxta runt stiftet och 1 stift med 2-flikigt märke. Bladen sitter oftast strödda.



Ängsklocka, *Campanula patula*

KLOCKVÄXTER

Många klockväxter. Blomman har en tydlig krona, 5 ståndare och 5 fjäderlika märken. Frukten är en kapsel med 5 frön. Bladen är tandade. Växten

till exempel olika slags kål,
hit. Blomman har 4 kron-
vanligen 4 långa och 2 korta
frukten är en skida med mel-
ödda och är oftast parflikiga.



Ängsbrämma,
Cardamine pratensis

ROSVÄXTER

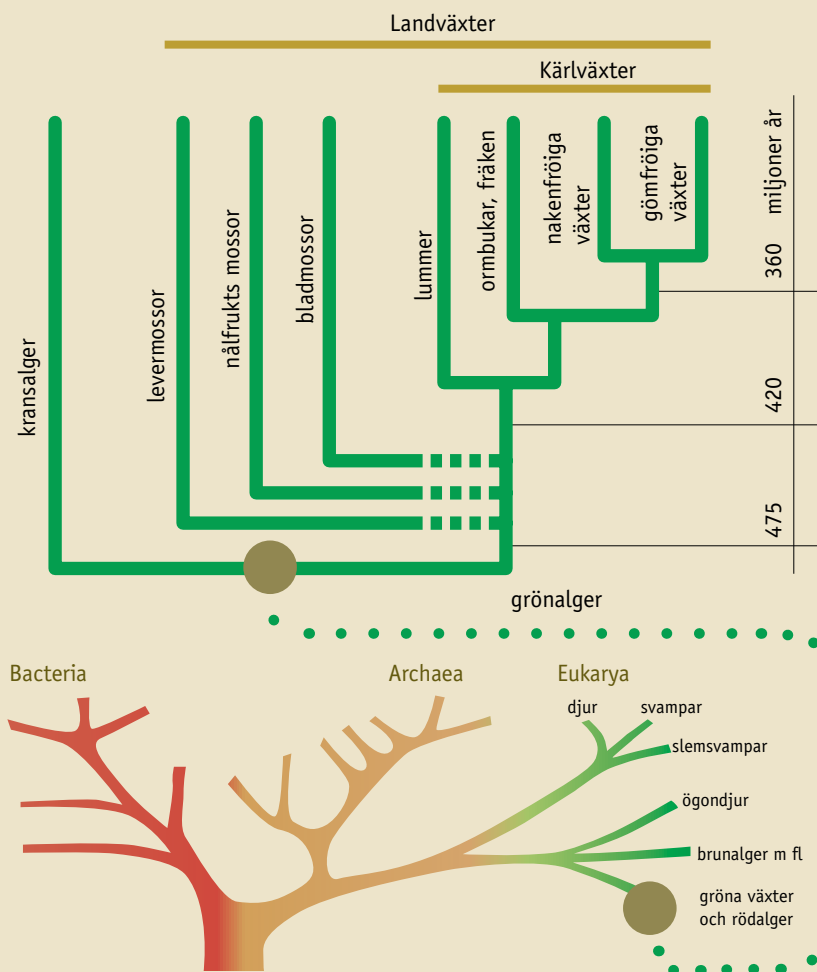
Exempel på odlade nyttoväxter är jord-
gubbe, nypon, äpple och körsbär. Blom-
morna har vanligen 5 kronblad och 5
foderblad och många ståndare som sit-
ter på ett ringformigt fäste. Bladen sitter
strödda och är enkla eller sammansatta.



Humleblomster,
Geum rivale

DNA visar släktskap

Att avgöra växters släktskap bara genom att studera de yttre egenskaperna
kan vara svårt. Genom analys av växternas DNA kan man få en bättre
uppfattning om hur växterna är släkt och en revidering av den botaniska
systematiken har gjorts efter de nya kunskaper som kommit fram.



ÄRTVÄXTER

Ärtväxter som bönor, ärtor, jord-
nöt och linser är viktiga nyttoväx-
ter. De lever i symbios med kvä-
vefixerande bakterier. Blomman är
5-talig med 1 segel, 2 vingar och
en köl, 10 ståndare (oftast 9 hop-
vuxna och 1 fri) och sambladigt
foder. Frukten är oftast en balja
och bladen är sammansatta, par-
bladiga eller fingrade, ibland med
klänge i spetsen.



Gökärt, *Lathyrus linifolius*

VIOLVÄXTER

Många arter odlas som trädgårds-
växter. Blomman har 5 fria kron-
blad (det nedre med en sporre)
och 5 foderblad och bara ett sym-
metriplan. 5 ståndare bildar en
tät krans runt stiftet och nektarier
finns i sporren. Kapseln är 3-delad.
Fröna, som har ett fettrikt bihang,
sprids av myror. Bladen är strödda
eller samlade vid basen.

ter odlas som trädgårds-
n är 5-talig med sambla-
ndare och 1 stift med 2-3
n är en kapsel med många
enkla, strödda, hela eller
har ofta vit mjölksaft.



Kvanne, *Angelica archangelica*

FLOCKBLOMSTRIGA VÄXTER

Vissa arter används som kryddor (dill, kummin,
persilja) och grönsaker (morot), andra är mycket
giftiga (odört). Blomställningen är en flock med
5-taliga blommor, som har 0-5 ståndare och 2
stift och klyvfrukt. Stjälken är ofta ihålig, bladen
strödda och ofta sammansatta.



Styvmorsviol, *Viola tricolor*

Växternas namn

"Om man inte känner namnen är kunskapen om tingen värdelös."

Carl von Linné, *Critica botanica*, 1737

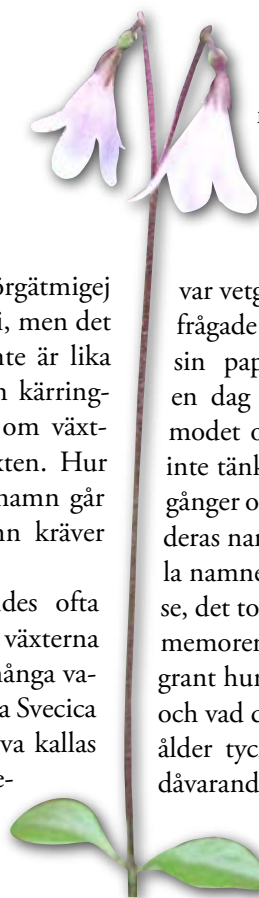
De vackraste växtnamnen som förgätmigej och ögontröst kan låta som poesi, men det finns också andra namn som inte är lika poetiska: maskros, fetknopp och kärringtand. De svenska växtnamnen berättar ofta om växtplatsen eller om något kännetecken hos växten. Hur fetknoppen och kärringtanden har fått sina namn går att förstå, men maskrosens namn kräver mer fantasi att förklara.

På 1700-talet användes ofta olika lokala namn på växterna och Linné redovisar många varianter på namn i *Flora Svecica* (Svensk flora). Gullviva kallas till exempel också oxelägg, Jungfru Marie



Lingon, Vaccinium vitis-idaea. Växten namngavs av Linné och artepitetet vitis-idaea betyder "vinranka från berget Ida".

Linnea, Linnaea borealis, var Linnés favoritväxt och är namngiven till Linnés ära av en holländsk botanist.



nycklar, gökblomma och kattastövel.

Carl var redan som barn road av att titta på växter och han lärde sig mycket av sin far, prästen Nils Linnaeus. Carl som

var vetgirig frågade och frågade på barns vis sin pappa tills Nils en dag tappade tålamodet och sa att han inte tänkte berätta fler gånger om växterna och deras namn om Carl inte la namnen på minnet. Och se, det tog skruv, därefter memorerade Carl noggrant hur växterna såg ut och vad de hette. I vuxen ålder tyckte han att det dåvarande vetenskapliga namngivningssystemet var



Ljung, Calluna vulgaris. Vulgaris kommer av latinets vulgus och betyder "vanlig".

ohanterligt och komplicerat. Carl von Linné är upphovsman till det system vi använder oss av än idag för att ge växter och djur vetenskapliga namn. Innan Linnés namngivningssystem hade slagit igenom

Vad betyder växternas namn?

Vad berättar de svenska respektive latinska artnamnen om växterna? Betyder namnen samma sak? Välj exempel på artnamn från en flora. En lista med de latinska artepitetens betydelse finns i vissa floror. I *Den virtuella floran*, www.linnaeus.nrm/flora finns också växternas namn på olika språk.

Nedan ges några exempel där det svenska namnet kan jämföras med det latinska artepitetet, se det lilla växtnamnslexikonet.

- hundkex, *Anthriscus sylvestris*
- luktviol, *Viola odorata*
- femfingerört, *Potentilla argentea*
- kärringtand, *Lotus corniculatus*
- penningört, *Thlapsi arvense*

Litet växtnamnslexikon

VÄXTMILJÖ: sylvestris = i skogen; arvense = på åkern; palustris = i kärr

FÄRG: album = vit; discolor = olikfärgad; argentea = silverfärgad

UTSEENDE: corniculatus = små horn; glabris = kal; crispus = krusig

BLOMNINGSTID: vernalis = vårblomande; majalis = blommor i maj

UTBREDNING: borealis = nordlig; alpinus = växer i fjälltrakter

LUKT: odorata = välluktande; graveolens = illaluktande

SMAK: acris = skarp, bitter; acetosa = syrlig; fatuus = smaklös

VÄXTSÄTT: erectus = upprätt; humilis = lågväxt; filiformis = trådlig

ÖVRIGT: vulgare = vanlig; robur = stark, hård; major = större



Hästhov, Tussilago farfara. Namnet Tussilago har sitt ursprung i ordet hosta. Växten kallas också hosthäva som syftar på att den använts för att lindra hosta.

bestod de vetenskapliga namnen av långa beskrivande fraser. Till exempel var ekens vetenskapliga namn: *Quercus foliis deciduis oblongis superne latioribus: sinuibus acutioribus angulis obtusis*. Linné gav istället eken namnet *Quercus robur*. På 1700-talet var latin

det vetenskapliga språket som användes över hela världen och de vetenskapliga namnen har därför en latinsk form.

I Linnés stora vetenskapliga verk *Species plantarum* från 1753 infördes konsekvent de tvådelade växtnamnen. *Species plantarum* är fortfarande utgångspunkt för botanisk namngivning.

Det nya system som Linné införde innebär att varje organism får två namn, ett för- och ett efternamn. Den första delen av namnet (släktnamnet) talar om till vilken grupp organismen

hör. Den andra delen (artepitetet) specificerar vilken art det är. Efter det latinska namnet på en växt står det i vissa floror angivet vem som först beskrev och publicerade det vetenskapliga namnet (auktor). Efter många växtnamn finns bokstaven L angiven, som står för Carl von Linné. Ett exempel är *Tussilago farfara* L.

De latinska släktnamnens betydelse kan ibland vara svår att klara ut, medan artepitetet ofta anger någon egenskap hos växten eller den miljö där den växer. Väx-



Vit fetknopp, Sedum album. Album anger att växten är vit.



Ripbär, Arctostaphylos alpinus. Artnamnet alpinus anger att den växer i fjällen. På bilden växer ripbär (röda blad) tillsammans med kråkbär (gröna blad).

ten kan också vara uppkallad efter en person. Linné gav släktet *Rudbeckia* namn efter sin välgörare Olof Rudbeck d.y, professor i medicin i Uppsala. Släktet *Rudbeckia* består av många ståtliga arter med vackra blommor och odlas fortfarande i många trädgårdar. *Sigesbeckia*, ett oansenligt och trist ogräs, fick däremot sitt namn efter en av Lin-



nés argaste kritiker Johann Siegesbeck, botanist från S:t Petersburg. (Släktnamnet stavas annorlunda än personnamnet.)

Linné uppkallade också växter efter sina lärjungar. Till exempel har krukväxten



Thunbergia (svartöga), fått sitt namn efter Carl Peter Thunberg.



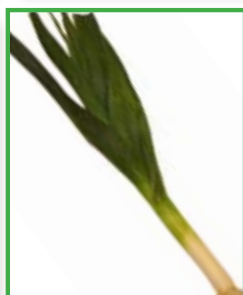
Släktforskning i grönsaksdisken

Bilderna visar grönsaker från fem olika växtfamiljer. Kålsorterna som beskrivs på nästa sida hör till en av dessa familjer. Två släktingar till kål finns bland bilderna nedan, övriga familjer representeras av vardera tre grönsaker.

Till vilka växtfamiljer hör de olika grönskerna? Se till exempel *Den virtuella floran*: <http://linnaeus.nrm.se/>

Ordna också grönsakerna utifrån vilka delar man äter, till exempel blomman, bladen, stammen, frukten, jordstammen eller roten.

*Vilka
hör ihop?*



*Fäcit: Fam. Potatisväxter: potatis, tomat, aubergin • Fam. Gurkväxter: melon, gurka, squash • Fam. Flockblommstriga växter: morot, persilja, fänkål
Fam. Korsblommiga växter: rucola, rädisa, alla kålsorter på följande sida • Fam. Lökväxter: gul lök, purjolök, gräslök*



Bilderna ovan visar olika slags kål, *Brassica oleracea*: grönkål (1), kålrabbi (2), blomkål (3), rödkål (4), brysselkål (5) och svartkål (=palmkål) (6)

Kål – ett exempel på en gammal kulturväxt

Det är inte alltid lätt att avgöra vad som är en art bara genom att titta på utseendet. Vitkål, grönkål, blomkål, broccoli, brysselkål, kålrabbi, svartkål och savojkål hör alla till samma art, *Brassica oleracea*, trots att de ser så olika ut. Arten kål hör till familjen korsblommiga växter. De odlade formerna av arten kål delas in i underarter som i sin tur delas in i varieteter.

Vild kål växer naturligt på Väst- och Sydeuropas kuster. Kulturformerna av den vilda kålen har odlats i Europa sedan lång tid tillbaka. Det är osäkert när man började odla kål i Sverige, men kanske var det redan på vikingatiden. På medeltiden var odling av kål så viktig att beteckningen kålgård användes i betydelsen trädgårdsland.

Det var sannolikt grönkål som först odlades i Sverige, men under medeltiden infördes även vitkål och rödkål. Blomkål blev vanlig först på 1700-talet och brysselkål ca 1800.

De olika varianterna av kål är exempel på hur människan har utvecklat kulturväxter med nya egenskaper.

Mutationer som har uppstått spontant har resulterat i nya intressanta egenskaper. Man har sedan gjort ett successivt urval för att välja ut individer med de bästa egenskaperna. Detta är principen för traditionell växtförädling som tillämpats i alla tider så länge som odling har förekommit. Med modern genteknik kan förändringar göras av enskilda arvsanlag på ett snabbare och mer kontrollerat sätt.

”Eruca (Brassica eruca) var hos de gamle så vanlig bland livsmedlen, att den blandades i alla syrsallader, då den troddes uppväcka kärlek i lika hög grad som laktuk kvävde den.”

Carl von Linné, *Det förändrade köket (Culina Mutata)*, 1757

Eruca i citatet ovan är rucola (senapskål) medan laktuk är huvudsallat. Det latinska namnet är numera *Eruca sativa* för rucola. Linné skriver också att växten hade blivit mycket ovanlig i trädgårdarna på 1700-talet. Han kände alltså väl till denna växt som nu åter är på modet i matlagningen.

Sök spåren från Linnés tid

Tomat, potatis, fänkål och alla andra grönsaker som visas på föregående uppslag är välbekanta för oss, men de flesta frukter och grönsaker som vi använder idag var också kända och mer eller mindre vanliga på 1700-talet. Det gäller alla växter som avbildas på föregående uppslag och fler därtill som exempelvis sparris och kronärtskocka.

Jordgubbar fanns däremot inte på 1700-talet, de bildades genom korsningar mellan olika arter för cirka 200 år sedan. Linné fick nöja sig med smultron, som han var mycket förtjust i och gärna åt litervis. Han ansåg att smultron lindrade den svårartade gikt som han led av. Inte heller grapefrukt fanns på Linnés tid, men däremot kände han väl till citroner och han nämner deras betydelse för att läka skörbjugg, en sjukdom som beror på C-vitaminbrist.

Linné var en skicklig odlare som lyckades få även exotiska växter att växa och frodas. Under de tre åren i Holland 1735-1738 arbetade han bland annat för en rik, holländsk affärsman med att katalogisera växter i ett herbarium och sköta en stor samling exotiska växter. Han gjorde då sensation genom att få en bananplanta att bära frukt. När han efter återkomsten till Sverige utnämndes till professor i Uppsala 1741 började han arbetet med att restaurera och utveckla Akademiträdgården (nuvarande Linnéträdgården) i Uppsala.

Linné genomförde flera resor till olika landskap i Sverige. Under den skånska resan 1749 besökte Linné många stora gårdar och beskriver entusiastiskt de fantastiska trädgårdarna med frukträd, prydnadsväxter, alléer och häckar. Så här berättar Linné från ett besök på slotet Marsvinsholm den 27 juni 1749: "Vinrankorna stodo i sin bästa blomma. Spanska flugor hade sågat bladen på ligustern. Här växte persikor, aprikoser, kvitten och *Iris bulbosa* i myckenhet. Här var också ett litet orangeri." Han nämner dessutom att det fanns valnötsträd i trädgården. Ett av Linnés uppdrag under den skånska resan var att inventera valnötsträd. Virket användes till gevärskolvar och om valnöt kunde odlas i Sverige skulle man slippa dyrbar import.

Det är inte bara grönsaker som vi känner igen från Linnés tid. Många av våra mest omtyckta prydnadsväx-

ter förekom redan på 1700-talet, till exempel:

- vårblommor som snödroppe, vintergäck, pärlhyasint, pingst- och påsklilja, vildtulpan och kejsarkrona
- försommar och sommarblommor som rosor, brandlilja, krollilja, tagetes, akleja, syren, riddarsporre, stormhatt, stockros, solros, fingerborgsblomma och

BESÖK EN TRÄDGÅRD och ta reda på mer om de odlade växterna, från vilken del av världen de härstammar och hur länge de har funnits i odling.

Bilderna till höger: Prydnadsväxter från Linnés tid

LINNÉ HADE MÅNGA KONTAKTER MED BOTANISTER I andra länder och bad ofta om att få frön från intressanta arter för att odla i Akademiträdgården eller på Hammarby, den gård som Linné ägde utanför Uppsala. Han var mycket angelägen om att få frön från växten löjtnantshjärta och när han äntligen fick en sändning med frön blev han mycket besviken när plantorna blommade och det visade sig vara sibirisk nunneört (överst t.v.) istället för löjtnantshjärta. Växten finns nu på många ställen runt om i Uppsala.

ALPSOCKBLOMMA (mitten t.h.) infördes av Linné till Hammarby. Växten finns fortfarande kvar på ungefär samma plats som Linné planterade den. Där finns också dårört (ovan t.h.). Även denna växt finns sannolikt kvar sedan Linnés tid. Om dårört har sagts: "Äter man av denna växt blir man först som en däre, sedan dör man."

STORMHATTENS BLOMMA (mitten t.v.) har en märklig byggnad. Lyft försiktigt på hatten och studera de inre delarna, men var försiktig, smaka inte på växten, den är mycket giftig!

KEJSARKRONA (nederst t.v.) blommar på våren med imponerande blomställningar. Vanligare är en orange blomfärg.

TAGETES (nederst t.h.) hör till de vanliga växterna i nutidens trädgårdar, men den odlades även på Linnés tid.



Sibirisk nunneört



Dårört



Stormhatt



Alpsockblomma



Kejsarkrona



Tagetes

Gör ditt eget natursudoku!

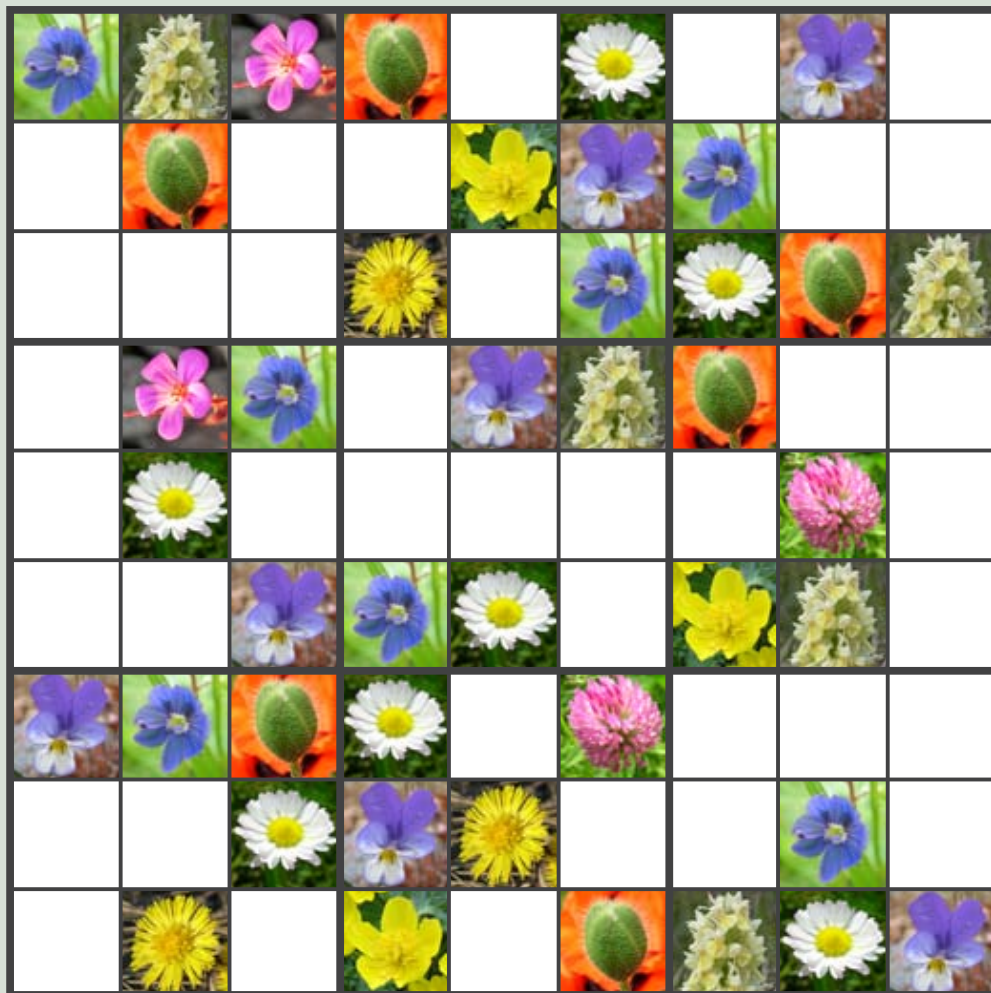
Gör ett sudoku och lär känna arter som finns i närmiljön. I det sudoku som visas nedan ingår olika vilda växter. Låt eleverna göra egna sudokun och välja vilka växter som ska vara med. Variera temat så att svampar, insekter, träd eller något annat från naturen används.

Varje rad om nio rutor, både lodrätt och vågrätt, får endast innehålla en bild av varje motiv. Samma gäller varje kvadrat om 3x3 rutor.

På skolprojektets hemsida finns ett ark fyllt med blommor, som du kan skriva ut och använda för att lösa sudokut. Placera bilderna på de tomma rutorna i spelplanen.

Lösningen finns på skolprojektets webbsida.

*Så här många extra kopior
behövs av respektive bild för*



kabbleka

6



teveronika

2



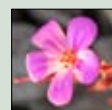
prästkraze

2



adam och eva

4



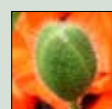
stinknäva

7



hästhov (tussilago)

6



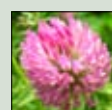
kornvallmo

3



styvmorsviol

2



rödklöver

7



Växtbingo i skog och mark

SPELA VÄXTBINGO TILLSAMMANS MED ELEVERNA OCH DE LÄR PÅ SÅ SÄTT KÄNNA ARTERNA I SIN NÄRMILJÖ.

- Dela in eleverna i grupper och ge dem en lista med namn på 15–20 växter. Låt grupperna hämta vardera nio av dessa i naturen.
- Eleverna tejpar sedan upp sina växter i valfri ordning på en spelbricka med nio rutor och namnger dem.
- Dra lappar med växtnamn eller visa upp färskväxter. Kottar fungerar bra som bingoarkörer.
- När grupperna fått en fylld rad med kottar ropar de bingo.

Naturstig = upplevelsestig

En naturstig i närheten av skolan kan användas för att väcka nyfikenhet och inbjuder till upplevelser. Anpassa den till vad som just då finns att upptäcka – innehållet kommer därför att variera beroende på årstid och på vilket sätt stigen ska användas i undervisningen.

På det här uppslaget presenteras ett exempel på naturstig som visar på variationen i blommornas byggnad. Låt naturstigen passera genom miljöer där det finns olika slag av blommande växter. Uppgiften kan vara att söka efter exempel på växter som hör till olika familjer eller till Linnés klasser och sedan beskriva och rita hur blommorna ser ut. En lupp och anteckningsmaterial behövs.

Exempel på andra teman för en naturstig med fokus på växter kan vara att studera olika slags träd och buskar,

att identifiera arter som är anpassade till olika miljöer eller att leta efter arter som har en praktisk användning. Idéer till upplägg av en naturstig kan hämtas från andra avsnitt i detta häfte.

Nedan visas ett exempel på naturstig med några vårväxter och tanken är att visa på hur blommornas byggnad varierar. En god idé är att samla in växterna, scanna eller pressa för att använda i redovisningar eller till skolans egen samling av växter. Se till att inte plocka fridlysta eller sällsynta växter.



Hasselns blommor är enkönade, men med både han- och honblommor på samma individ. De stora, röda märkesflikarna gör honblommorna synliga.



Hos maskros och hästhov sitter blommorna många tillsammans samlade i en korg.

När Carl var liten läste hans farmor för honom om medicinalväxter. Bland annat kunde man lära sig att ju närmare himlen örterna hade växt desto mer kraft hade de. Med det i bakhuvudet gav sig Carl iväg mot Taxås, det högsta berget i närheten av Stenbrohult. Två nätter var han borta innan man hittade honom långt bort i skogen på Taxås.

Vårlöken har sex kalkblad (kronblad och foderblad är lika) och sex ståndare.



Sälgen har han- och honblommor på skilda individer. Ståndarna gör att samlingen av hanblommor liknar en liten gul borste.



Titta på hur gullvivas blommor ser ut inuti! Hälften av gullviveplantorna har långa ståndare och kort stift och hälften korta ståndare och långt stift.



Blommorna hos vitsippa och blåsippa har många ståndare som omger en samling av pistiller.





GPS i skolan

en metod för kartläggning av uterummet

Små barn är ofta fascinerade av det som finns i naturen, från de minsta krypen till de största dinosaurierna, men hur kan naturintresset bibehållas när de blir äldre och många andra intressen efterhand blir viktiga?

En möjlighet kan vara att använda modern teknik som ett hjälpmedel för att locka ut eleverna i naturen. Naturskolan i Umeå har tillsammans med Skogstyrelsen och två institutioner vid Umeå universitet (Institutionen för Matematik, Teknik och Naturvetenskap och Institutionen för Interaktiva medier och Lärande) genomfört ett projekt tillsammans med några 7–9 skolor. Syftet har varit att utveckla en modell där elever och lärare samarbetar för att ta fram information om närmiljön runt skolan som sedan kan användas vid bearbetning och diskussioner i skolan. Informationen görs tillgänglig via en webbsida. Verktygen utgörs av GPS-mottagare, datorer med Internetuppkoppling, orienteringskartor och en enklare form av ett GIS-verktyg (Geografiskt Informations System) med digitala kartor över närmiljön.

Det som eleverna observerar i närmiljön bearbetas och läggs in på webbsidan i form av texter, bilder, ljud och film. Informationen samlas på detta sätt och kan kommenteras av både elever och lärare.

Även om man inte har möjlighet att genomföra ett

lika avancerat projekt som skolorna i Umeå, går det bra att använda GPS-mottagare för att arbeta med exempelvis de olika tema som beskrivs i kommande avsnitt.

Fördelar med arbetssättet

En viktig utgångspunkt för projektet är att eleverna ska vara aktiva och känna sig delaktiga i projektet. Förhoppningen är att elevernas motivation ska öka när de själva kan bidra till kunskapsprocessen.

Olika teman kan väljas för arbetet och det blir självklart med ett ämnesövergripande arbetssätt. Möjligheterna för samarbete med lärare i olika ämnen underlättas. Gemensamt för arbetet är att det utgår från miljön runt skolan och att det därför får en naturlig verklighetsanknytning.

Exempel på teman

I. SKATTJAKT

GPS används för att söka efter punkter i närområdet som angetts med koordinater. På respektive punkt kan det sedan finnas ledtrådar till nästa koordinatpunkt eller också kan eleverna få utföra olika uppdrag innan de fortsätter till nästa punkt. Detta är ett arbetssätt som passar bra för lite yngre elever.

2. JOBBA SOM MÄKLARE

Eleverna får i uppgift att arbeta som mäklare och välja ut tomter för att sedan beskriva naturmiljöerna på ett attraktivt sätt som lockar köpare. Se följande avsnitt.

3. GÖR EN BIOTOPKARTA

Eleverna mäter in till exempel träddungar, naturliga gräsmarker eller andra biotoper och lägger in på en karta alternativt en satellitbild över den lokala miljön hämtad från webbsidan Google Earth. Olika raster på kartan får markera miljöerna. Biotopkartan kan sedan fungera som ett underlag för andra naturteman. Komplettera gärna med foton som visar olika årstider.

4. FÅGELREVIR INVENTERAS

Eleverna besöker ett naturområde vid upprepade tillfällen och lägger in koordinater för till exempel sjungande bofinkar. Koordinaterna markeras på en karta och förhoppningsvis blir det punktsvärmar som visar varje individs revir. Olika färger kan användas för att markera olika fågelarter. När detta skikt jämförs med biotopkartan i föregående uppgift bör olika arters biotopval framgå. Faktarutor med bilder på fåglarna och ljudfiler med sång kan läggas in på webbsidan.

5. TRÄDARTER OCH TRÄDJÄTTAR INVENTERAS

Koordinater för olika trädarter som till exempel asp, sälk och al läggs in. Faktarutor med bilder på träd, blad och knoppar kan komplettera kartan.

6. INTRESSANTA VÄXTER INVENTERAS

Koordinater för speciella växter som av olika anledningar är intressanta läggs in tillsammans med faktarutor och bildmaterial.

7. LAVAR OCH LUFTKVALITET UNDERSÖKS

Björkar väljs ut som växer på olika avstånd från centrum i en tätort och koordinaterna läggs in. På varje björk räknas antal lavar och arternas maximala täckningsgrad anges inom en viss yta. (Separata anvisningar finns för hur lavinventeringar kan genomföras.) Resultaten markeras med prickar på en karta. Räkna också antalet bilar som passerar björkarna vid bestämda klockslag för att få en uppfattning om luftkvaliteten.

8. UNDERSÖKNING AV RINNANDE VATTEN

Strömhastigheten mäts på olika platser längs ett vattendrag och markeras på kartan. Forssträckor anges med

särskilda symboler. Bottenfauna fångas på utvalda lokaler och skillnaderna mellan bottenfaunasamhällen i olika miljöer registreras. Klickbara miniatyrbilder på de fångade djuren kan läggas in på kartan och länkas till faktarutor med bilder och beskrivningar av respektive djur.

9. INVENTERA KULTUROBJEKT

Kulturobjekt inventeras i närområdet som till exempel spår efter bosättningar (torpställen, gårdar) och gravar. Data som registreras kan användas vid information om sevärdheter i kommunen.



En dag med GPS

Eleverna från en 7–9-skola i Umeå fick under en dag använda GPS för att lösa olika uppgifter. Dagen inleddes med en kort introduktion där eleverna fick testa en GPS och fundera över hur den kan användas. En enkel manual utnyttjades för att gå igenom olika funktioner – hur koordinater läggs in, hur man orienterar sig fram till målet, väljer väg och slutligen ställer in GPS:en för att komma tillbaka hem. Dessutom behövdes information om hur en digitalkamera används och om hur bilderna sedan kan utnyttjas.

Eleverna fick därefter till uppgift att leta rätt på några punkter i naturen som redan var inlagda på respektive GPS, en typ av skattjakt där varje punkt ledde till en uppgift eller en gåta. Därefter fick eleverna själva knappa in koordinater och byta apparat med en annan grupp som fick till uppgift att leta rätt på punkterna. Efter introduktionsövningarna kände sig eleverna ganska säkra på hur en GPS fungerar.

Eleverna delades därefter in i mindre grupper och varje grupp fick en orienteringskarta över området, anteckningsmaterial, en flora samt instruktioner till en uppgift att arbeta som mäklare för en dag.



Geocaching – skattjakt med GPS

Geocaching kan beskrivas som en modern version av leken gömma nyckel eller som en skattjakt. Det gäller att använda GPS för leta rätt på en skattgömma som någon gömt och sedan angett koordinater för på en särskild webbsida. Ibland kan det finnas flera olika gömställen som efterhand ger information om slutmålet. En svensk webbsida som handlar om geocaching är www.geocaching.se.

”Ni är mäklare på en fastighetsbyrå och vill sälja en tomt. Ni ska ge en trovärdig men lockande beskrivning av tomten. Tomten ska vara lagom stor, och vara placerad på en attraktiv plats inom det område som finns angivet på orienteringskartan. Välj en bra plats för en tomt. Ange koordinaterna för de fyra hörnen på tomten och uppskatta arean i m² genom att stega eller genom att använda GPS:en. Beskriv tomten så utförligt och så attraktivt som ni kan, till exempel växtlighet, trädslag, utsikt, naturljud eller annat som kan locka köparen, men utan att överdriva. Fotografera tomten och detaljer som ni tror kan uppskattas av en köpare. Motivera varför tomten är värd sitt pris.

Eftersom ni gärna vill locka köpare från andra län-der, måste informationen vara på engelska och den ska läggas ut på en webbsida.”

Syftet med uppgiften var att eleverna skulle få använda en GPS-mottagare för olika ändamål och på ett ämnesövergripande sätt. Biologi, matematik, bild, SO, engelska m.fl. ämnen kombinerades med samarbete i grupp, rörelse och frisk luft.

Eleverna hittade sina områden och gav sig i kast med att beskriva naturen och växtligheten. Det tog tid för eleverna att släppa loss fantasin, men resultatet blev lysande och utvärderingen visade att eleverna och lärarna uppskattade uppgiften. Som uppföljning kontaktades en yrkesverksam mäklare som fick berätta om sitt arbete och diskutera uppgiften som eleverna genomfört.

Elevgruppen fick också göra ett studiebesök på SLU i Umeå där de träffade en forskare som berättade om telemetri och om hur satellitnavigering kan användas för att spåra djur, exempelvis vildsvin och älg. De fick även prova att pejla en simulerad älg i skogen. Jättekul tyckte alla!

Kartor och webbsida

En utmaning under projektet har varit att hitta kartor i rätt prisklass som kan publiceras på webben. Bra kartor kan köpas in från Lantmäteriet, men det kan också finnas möjlighet att få kartor från kommunen. Eventuellt kan också kartmaterialet i Google Earth användas.

Den webbplats (ett enkelt GIS-verktyg) som använts under projektet har utvecklats av systemutvecklare och pedagoger vid Institutionen för Interaktiva Medier och Lärande i samråd med personal från Naturskolan i Umeå och Institutionen för Matematik, Teknik och Naturvetenskap.

KONTAKTPERSONER:

Naturskolan i Umeå: Erika Åberg

Naturskolans webbsida: www.umea.se/naturskolan

Institutionen för Interaktiva Medier och Lärande, Umeå universitet: Leif Marklund



Tema växter

NEDAN FINNS NÅGRA IDÉER till växtteman hämtade från serien Linnélektioner och tidningen Bi-lagan, som ges ut av Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik.

Ätliga vilda växter

Många grönsaker och kryddor som ingår i vår mat har använts under mycket lång tid. De odlade växterna har sitt ursprung i vilda växter och de vilda släktingarna är viktiga referenser med anlag som är intressanta för växtförädling. En del vilda växter kan användas till föda – kanske ingick de i kosten tidigare och har fallit i glömska.



LÄS MER:

Bi-lagan nr 2, 2005. Äta ogräs?!

UPPGIFTER:

1. Sök rätt på växter i närmiljön som är ätliga. Fotografera eller scanna växterna eller gör ett herbarium av pressade växter.
2. Använd vilda växter i matlagningen exempelvis ogräs som nässlor, kirskaål (kers), maskros och svinmålla. Var noga med att ta reda på exakt vilken art det är för att vara säker på att inte någon giftig växt tillagas.

Färgväxter

Syntetiska färger har bara funnits sedan 1800-talet och på Linnés tid var det därför enbart naturligt förekommande färgämnen som användes. Färgväxterna var mycket betydelsefulla och Linné hade bl.a. som uppdrag att inventera färgväxter och färgningsmetoder under sina landskapsresor.



LÄS MER:

Linnélektioner. kap. Resorna i Sverige, Västgötaresan *Idéhäfte 3*. Upplev 1700-talet *Bi-lagan nr 2, 2004*. Färga med svamp och lav *Extra Bi-lagan, 2006*. Färga med växter

UPPGIFTER:

1. Använd beskrivningarna i referenserna ovan och pröva att färga ullgarn med naturliga färger.
2. Sök rätt på färgväxter i närmiljön. Fotografera eller scanna växterna eller gör ett herbarium av pressade växter. Växarfärga ullgarn som får komplettera herbariet.

Medicinalväxter

På Linnés tid var läkare också botanister eftersom läkemedel till största delen framställdes från växter. Fortfarande innehåller minst en tredjedel av alla läkemedel ämnen med ursprung i växtriket.

LÄS MER:

Linnélektioner. kap. Läkaren *Idéhäfte 4*. Livsviktiga läkemedel *Bi-lagan nr 2, 2006*. Naturens medicinskåp



UPPGIFTER:

1. Använd en flora över medicinalväxter och sök i närmiljön efter växter. Fotografera, scanna eller pressa växterna.
2. Ta reda på vilka effekter växterna traditionellt ansågs ha och deras verksamma beståndsdelar. Ge exempel på växter som ingår i preparat från apotek och hälsokostaffär.
3. Läkemedelsföretag söker efter naturliga substanser som kan utvecklas till läkemedel. Ta reda på mer om farmakognosi, läran om naturprodukter vilka används vid framställning av läkemedel, och om aktuell forskning med utgångspunkt i naturliga substanser.

Följ ett träd året runt

UPPGIFT:

Studera ett träd under ett år från våren då knopparna spricker ut och blommorna utvecklas, till frösättning och anpassning inför vinterns kyla.

LÄS MER:

Extra Bi-lagan, 2006. Följ ett träd året runt. *Idéhäfte 2* Uteklassrummet



Referenser

Texter

Materialet i detta häfte bygger delvis på idéer från Bi-lagan nr 2 2006 (red. Christina Polgren, Malin Planting, Anna Maria Wrempe, Britt-Marie Lidesten) och Extra Bi-lagan 2006 (red. Christina Polgren, Anna Maria Wrempe), utgivna av Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik.

Texterna i häftet är i huvudsak nyskrivna av Britt-Marie Lidesten. Sidorna 36-38 har skrivits av Erika Åberg, Naturskolan i Umeå.

Illustrationer

Idéer till layout och bilder har hämtats från Bi-lagan och Extra Bi-lagan till följande uppslag: 4-5, 9, 20-23, 26-28 och 32-35. Layoutansvarig för Bi-lagan och Extra Bi-lagan: Anna Maria Wrempe

OMSLAGSBILD:

Bildmontage av Jonas Pertoft, tecknad bakgrundsbild från *Præcludia Sponsaliorum Plantarum*, 1729 av Carl von Linné

ANNA MARIA WREMP s 6 (krollilja), 8 (grafik), 13 (hallon, smultron), 20-21 (växter från klass 4, 7, 12, 20), 25 (humleblomster), 26 (ljung), 27 (vit fetknopp), 39 (nederst t.h.)

BJØRN RØRSLETT s 11 (midsommarblomster)

BRITT-MARIE LIDESTEN s 4-5, 6 (Evolutionsmuseet), 7, 8 (midsommarblomster), 9, 12, 13 (ej hallon, smultron), 14, 15 (ej myra), 16-18, 20-21 (ej växter från klass 4, 7, 11, 12, 20, 22), 24-25 (ej humleblomster), 26 (linnea), 27 (hästhov, thunbergia, rudbeckia), 29, 31 (ej tagetes), 34-35 (ej säl)

CAROLINE EDELSTAM s 21 (hammarbytaök), 31 (tagetes)

CHRISTINA POLGREN s 20, 35 (säl), 22 (prästkra), 26 (lingon), 27 (ripbär)

DANIEL OLAUSSON s 36-38

GEORG D. EHRET s 20. Teckningar sexualsystemet. s 27 *Hortus Cliffortianus*. Uppsala universitetsbibliotek.

KARL-AXEL PEHRSSON s 2 litografi

MAGNUS LIDÉN s 11 (nektartjuv), 15 (myra)

MALIN PLANTING s 23 (bild nederst t.v.), 28, 32-33

MONICA SVENSSON s 11 (kaprifol, pion)

NATURHISTORISKA RIKSMUSEET s 6 (herbarieark)

STEFAN GUNNARSSON, BSA, Uppsala universitet, s 10 (mikroskopbilder)

SÖDRA TORNET KOMMUNIKATION s 24-25 grafik

Fakta granskning

Innehållet i häftet har granskats av Elisabeth Långström, FD, botaniker och informatör, Institutionen för systematisk botanik, Evolutionsbiologiskt centrum, Uppsala universitet.

Litteratur och webbsidor

Floror och övrig botanisk litteratur:

BOTANISKA TRÄDGÅRDEN, Lunds universitet. 33 svenska växtfamiljer. 2001

BRAUN, R.V., KOLMODIN, U. Ullas Flora. Peros teknik. 1991
CAMPBELL, N., REECE, J. Biology. Pearson. Benjamin Cummins. 2005

CORNELIUSON, J. Växternas namn. Wahlström & Widstrand. 1997
ELIASSON, Y. Flora för grundskolan. Natur och Kultur. 1998
FEILBERG, J., SVEDBERG, U. Våra vilda blommor. Prisma. 1999
BERG, ÅKE, red. Herbarion Upsaliense. Almqvist & Wiksells boktryckeri. 1952

HULTGÅRD, U-M. PARNASSIA PALUSTRIS L. in Scandinavia. Acta Universitatis Upsaliensis. 1987

LINNÉ, C. v. Svensk flora (Flora svecica). Forum. 1986

MANKTELOW, M. Linnés Hammarby – ett blommande kulturarv. Särtryck Svensk Botanisk Tidskrift. Vol. 95, häfte 5, 2001
MOSSBERG, B., STENBERG, L. Den nya nordiska floran, Wahlström & Widstrand. 2003

RAVEN, P.H. M.F.L. Biology of Plants. Freeman and Co. 2004

OLSSON, R., NILSSON, M. Botanik från början. Ur Svensk botanisk tidskrift 1981-82

PETTERSSON, M. M.F.L. Grödor och vildvin i Sverige. ArtData-banken SLU, Avd. f. Växtekologi, Uppsala universitet. 2004

URSING, B. Fältflora. Prisma. 2004

VEDEL, H. M.F.L. Skogens träd och buskar. Prisma. 2004

Om och av Carl von Linné:

AHLANDER, D. S. Blomsterkungen. Boken om Carl von Linné. Natur och Kultur. 2006

BERGQVIST, K., Grimbergsson, S. Carl von Linné. Pojken som inte slutade samla. Natur och Kultur. 2007

BLUNT, B. Carl von Linné. Albert Bonniers förlag. 2001

BORG, I. I Naturens Riken. Opal. 2005

LINNÉ, C.v. Det förändrade köket. Svenska Linnésällskapet. 1956

LINNÉ, C.v. Om undran inför naturen. Natur och Kultur. 2006

LINNÉ, C.v. Tvåkönad alstring. Svenska Linnésällskapet. 1962

LINNÉ, C.v. Gotländska resan/Skånska resa/ Västgötareisa.

Natur och Kultur. 2005

Webbsidor:

Den virtuella floran, bl.a. förteckningar över ätliga växter, giftiga växter och färgväxter, <http://linnaeus.nrm.se/flora>
Evolutionsmuseet, Uppsala, www.evolutionsmuseet.uu.se
Linnean Society, London, www.linnean.org
Naturhistoriska riksmuseet, www.nrm.se
Naturskolan i Umeå, www.umea.se/naturskolan

Muntliga referenser:

MARTINSSON, K. trädgårdsintendent, Botaniska trädgården, Uppsala
HANSSON, L. akademiortagårdsmästare, Linnéträdgården, Uppsala

Linnélektioner

Linnélektioner – inspiration för kunskap



Inspirationshäftet inbjuder till att, med utgångspunkt i Linnés liv och verksamhet och den tid han levde i, fundera över vår egen tid och framtiden – och i likhet med Linné göra egna iakttagelser. Linné möter oss i en berättande del i början av varje kapitel. Därefter följer fördjupande, korta faktatexter.

1. Berättarteknik

Hur kan torra fakta förvandlas till spännande berättelser? I häftet beskrivs en konkret metod för hur elever kan skapa berättelser med ett naturvetenskapligt innehåll genom att skriva, dramatisera och filma. Fakta och begrepp blir medveten kunskap när de fogas in i ett intresseväckande sammanhang.

2. Uteklassrummet

Hur kan skolans närmiljö utvecklas och användas för att bli en del i undervisningen? I den första delen av häftet beskrivs hur olika skolor har förändrat skolmiljön för att den ska bli en resurs i undervisningen. Ofta finns det små naturmiljöer i närheten av skolan, till exempel en skogsdunge, en bäck, en damm eller en naturlig gräsmark där elever kan upptäcka och lära sig mer om de levande organismerna. I denna andra del av häftet beskrivs hur naturmiljöer kan användas i undervisningen.

3. Upplev 1700-talet

Syftet med häftet är att ge idéer till hur 1700-talets landskap, natur, samhälle och kultur kan vara en utgångspunkt vid undervisning i tema eller i enskilda ämnen. Genom att göra en tidsresa kan eleverna få ökad förståelse för hur det var att leva på 1700-talet i jämförelse med i dag. I häftet beskrivs också hur praktiskt arbete med metoder från det äldre jordbrukssamhället kan genomföras.

4. Livsviktiga läkemedel

I häftet behandlas olika frågeställningar med anknytning till läkemedel som till exempel: Vad är läkemedel, naturläkemedel och naturmedel? Hur tas mediciner upp i kroppen? Hur sprids läkemedel i kroppen och hur omvandlas och utsöndras de? Frågeställningarna kan vara utgångspunkt för att söka kunskap om hur kroppen fungerar på molekylär-, cell- och organnivå. Kopplingar mellan dagens läkemedel och läkemedel på Linnés tid görs.

5. I Linnés spår

Linnés passion var att ordna de levande organismerna i system – ”Gud skapade och Linné ordnade”. När man lär känna växter eller djur, lär sig hur de ser ut, var de lever och vilka egenskaper de har, får man en relation till det levande. Detta leder till förståelse och engagemang för de levande organismerna och för den miljö de finns i. Häftet innehåller idéer för att iaktta, samla, sortera och beskriva de levande organismerna – allt i Linnés anda!

6. Efter Linné

Linné var en vetenskaplig kändis på sin tid. Han reflekterade över egna iakttagelser och resonerade oftast logiskt utifrån dåtidens kunskap. Mycket har hänt inom naturvetenskapen under 300 år. Vad vet vi idag som förklarar organismvärldens utveckling? I häftet beskrivs metoder för att studera organismernas evolution på cell- och molekylärnivå.

Låt Carl von Linné ta dig med på en inspirerande resa fylld av nyfikenhet, upptäckarglädje och lust att lära. Linné beskrev det han såg i naturen med ett levande och detaljrikt språk som gör att vi tycker oss se de växter, djur och miljöer framför oss som han beskriver. Detta häfte handlar om att, likt Linné, iaktta, samla, beskriva, bevara, sortera, klassificera och namnge. Häftet är fokuserat på blomm växter.

Det idéhäfte som du håller i din hand hör till serien Linnélektioner som tagits fram inom ramen för Skolprojekt Linné. I serien ingår ett större inspirationshäfte och flera idéhäften med olika ämnesinriktning avsedda för skilda målgrupper i skolan.

Serien Linnélektioner finns att beställa på Skolprojekt Linnés webbsida, som är en del av webbsidan för Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik, se www.bioresurs.uu.se/skolprojektlinne. Linnélektioner, tillsammans med kompletterande material, finns också att ladda ner från samma webbsida.

Skolprojekt Linné är en av de fem satsningar som initierats av nationella Linnédelegationen inför 300-årsjubileet 2007 av Carl von Linnés födelse. Projektet är riktat mot hela skolan för att inspirera och bidra med goda idéer som kan användas till ett tvärvetenskapligt arbete där naturvetenskap ingår i ett brett sammanhang. Bakom projektet står den nationella Linnédelegationen, Myndigheten för skolutveckling och Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik.

